



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**“SISTEMA DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS  
DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE  
HUAYLAS-ANCASH 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA  
INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

**ALCÁNTARA MENDOZA CARMEN JANELLI**

**ASESOR:**

**MG. WILLY ALEX CASTAÑEDA SANCHEZ**

**MG. CARLOS AMILCAR RAMÍREZ TIRADO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN PRODUCTIVA Y EMPRESARIAL**

**HUARAZ – PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO



---

PRESIDENTE

Mg. Galarreta Oliveros Gracia Isabel



---

SECRETARIO

Mg. Castañeda Sánchez Willy Alex



---

VOCAL

Mg. Ramírez Tirado Carlos Amilcar

## **DEDICATORIA**

**A DIOS** por haberme acompañado a lo largo de mis años, cuidándome, protegiéndome y brindarme salud para poder lograr mis metas y objetivos trazados.

**A MIS PADRES: ROBERTO Y CARMEN**, quienes fueron un soporte y gran apoyo en todo momento, por su comprensión, por haberme dado una base fuerte en principios y valores, por haberme guiado en mis pasos en todo momento y siempre buscar mi bienestar.

**A MI HERMANA ROSSANA**, quien ha cumplido un papel muy importante en todo este tiempo, acompañándome y guiándome en mis pasos diarios.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la **Universidad César Vallejo** por la formación brindada durante mi desarrollo académico, a los docentes quienes imparten no solo sus conocimientos sino también sus experiencias personales y profesionales, que contribuyen a mi fortalecimiento como persona y como ingeniera, y de manera muy especial a mis asesores **Mg. Willy Castañeda Sánchez y Mg. Carlos Ramírez Tirado**.

Por otro lado, quiero agradecer a la **Municipalidad Provincial de Huaylas** por haberme proporcionado la información necesaria y abrirme las puertas de su institución para poder desarrollar mi proyecto de investigación, en especial a los funcionarios quienes trabajaron conjuntamente conmigo.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Carmen Janelli Alcántara Mendoza con DNI N° 70609325, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Huaraz, diciembre del 2017



---

Carmen Janelli Alcántara Mendoza

DNI 70609325

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Sistema de Control para la Ejecución de Proyectos de Inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017”, realizado con la finalidad de desarrollar estrategias para que de esta manera se ejecuten los proyectos de inversión sin inconvenientes y con las especificaciones detalladas en los expedientes técnicos con la ayuda de la herramienta PERT CPM para poder hallar la ruta crítica y posteriormente una solución para los retrasos, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La Autora.

## INDICE GENERAL

CARATULA.....	I
PAGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
INDICE GENERAL.....	VII
INDICE DE GRÁFICOS.....	IX
INDICE DE ANEXOS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad problemática .....	13
1.2. Trabajos previos.....	22
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	28
1.4. Formulación del problema.....	36
1.5. Justificación del estudio.....	37
1.6. Hipótesis .....	38

1.7. Objetivo .....	38
II. MÉTODO .....	39
2.1. Diseño de investigación .....	39
2.2. Variables, operacionalización .....	40
2.3. Población y muestra .....	43
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	43
2.5. Métodos de análisis de datos.....	44
2.6. Aspectos éticos .....	45
III. RESULTADOS.....	46
IV. DISCUSIÓN.....	76
V. CONCLUSIÓN.....	81
VI. RECOMENDACIONES.....	83
VII. REFERENCIAS.....	85
ANEXOS.....	88

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable X .....	40
Tabla 2: Operacionalización de la variable Y .....	42
Tabla 3: Alfa de Cronbach.....	44
Tabla 4: Cumplimiento de metas físicas.....	47
Tabla 5: Cumplimiento de metas financieras .....	48
Tabla 6: Cumplimiento de plazo de ejecución .....	49
Tabla 7: Reprogramación o modificación en el plazo de ejecución.....	50
Tabla 8: Reprogramación o modificación en metas físicas .....	51



Tabla 9: Reprogramación o modificación financiera.....	52
Tabla 10: Acta de compromiso de operación y mantenimiento.....	53
Tabla 11: Manejo de formatos.....	54
Tabla 12: Verificación de la calidad de ejecución del proyecto .....	55
Tabla 13: Cumplimiento del objetivo general del proyecto .....	56
Tabla 14: Cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto.....	57
Tabla 15: Ejecución por etapas .....	58
Tabla 16: Cumplimiento físico al 100% .....	59
Tabla 17: Cumplimiento financiero al 100% .....	60
Tabla 18: Contratiempos en la ejecución del proyecto.....	61
Tabla 19: Cumplimiento de necesidades .....	62
Tabla 20: Cierre de brechas establecida por el Gobierno Central.....	63
Tabla 21: Ruta crítica, varianza y desviación estándar: .....	68
Tabla 22: Probabilidad de acabar el proyecto en un tiempo determinado.....	69
Tabla 23: CPM .....	70
Tabla 24: Avance físico .....	71
Tabla 25: Avance financiero .....	72
Tabla 26: Análisis de datos .....	74
Tabla 27: T de Student.....	75

## **INDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Cumplimiento de metas físicas .....	47
Gráfico 2: Cumplimiento de metas financieras.....	48
Gráfico 3: Cumplimiento de plazo de ejecución .....	49
Gráfico 4: Reprogramación o modificación en el plazo de ejecución .....	50
Gráfico 5: Reprogramación o modificación en metas físicas.....	51
Gráfico 6: Reprogramación o modificación financiera .....	52
Gráfico 7: Acta de compromiso de operación y mantenimiento .....	53
Gráfico 8: Manejo de formatos .....	54
Gráfico 9: Verificación de la calidad de la ejecución del proyecto .....	55
Gráfico 10: Cumplimiento del objetivo general del proyecto .....	56

Gráfico 11: Cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto .....	57
Gráfico 12: Ejecución por etapas .....	58
Gráfico 13: Cumplimiento físico al 100%.....	59
Gráfico 14: Cumplimiento financiero al 100%.....	60
Gráfico 15: Contratiempos en la ejecución del proyecto .....	61
Gráfico 16: Cumplimiento de necesidades de la población .....	62
Gráfico 17: Cierre de brechas establecidas por el Gobierno central .....	63
Gráfico 18: Ruta crítica, varianza y desviación estándar.....	68
Gráfico 19: Probabilidades .....	69
Gráfico 20: Costos mínimos .....	70
Gráfico 21: Avance Físico .....	71
Gráfico 22: Avance Financiero .....	72

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Organigrama de la Municipalidad Provincial de Huaylas .....	88
Anexo 2: Matriz de consistencia.....	90
Anexo 3: Instrumento (Ficha de revisión documental) .....	91
Anexo 4: Instrumento (Formato para el control de avances).....	93
Anexo 5: Constancia de validación de los instrumentos .....	94
Anexo 6: Matriz de validación por juicio de expertos.....	98
Anexo 7: Aplicación del sistema de control al proyecto 1 .....	111
Anexo 8: Aplicación del sistema de control al proyecto 2.....	125
Anexo 9: Aplicación del sistema de control al proyecto 3.....	138
Anexo 10: Constancia de validación de Datos .....	155

## **RESUMEN**

El presente proyecto tiene como finalidad principal la propuesta de un sistema de Control para la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.

El tipo de investigación es aplicada y de acuerdo al diseño metodológico es pre experimental, porque se aplica un estímulo que es el Sistema de Control a la variable dependiente (Ejecución de Proyectos de Inversión).

En el Capítulo I, se describe la realidad problemática que enfrenta la municipalidad, los trabajos previos internacionales, nacionales, regionales y locales referentes al tema de investigación; a su vez se encuentra el marco teórico, formulación del problema, justificación del estudio, limitantes, hipótesis y objetivos que se pretende con el proyecto de investigación.

En el Capítulo II se encuentra el Método de investigación, incluyendo el tipo y diseño de investigación, la población (que son 10 proyectos de inversión) y la muestra (comprendida de 3 proyectos) a los cuales se les aplico el sistema de control, a los mismos a los que se le analizaron los datos encontrados después de aplicar el instrumento de recolección de datos.

En el Capítulo III se encuentran los Resultados, que comprende a datos recolectados, se analizaron los datos antes de aplicar el estímulo que es el Sistema de Control y después de aplicar el Sistema de control propuesto que tiene como herramienta principal el PERT CPM.

Palabras Clave: Proyectos de inversión, Sistema de control, PERT CPM.

## **ABSTRACT**

The main objective of this project is the proposal of a control system for the execution of the investment projects of the Provincial Municipality of Huaylas - Ancash 2017.

The type of research is applied and according to the methodological design is pre-experimental, because a stimulus is applied which is the Control System to the dependent variable (Execution of Investment Projects).

In Chapter I, the problematic reality faced by the municipality, previous international, national, regional and local works related to the subject of research is described; In turn, there is the theoretical framework, the formulation of the problem, the justification of the study, the limits, the hypotheses and the objectives that are intended with the research project.

In chapter II we find the research method, including the type and design of the research, the population (investment projects) and the sample (comprised of 3 projects) to which the control system is applied, one of them than the results of data collection.

In Chapter III are the result, which includes data collected, the data is displayed before applying the control system that has the control system and then the control system whose main tool is the PERT CPM.

Keywords: Investment projects, Control system, PERT CPM

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La presente investigación tiene gran importancia, ya que como fin principal busca la solución, a los problemas encontrados, con el cual se plantea un sistema de control para la ejecución de los proyectos de inversión que será de utilidad para la Municipalidad Provincial de Huaylas ya que se propone evitar retrasos en ejecución física y financiera con la ayuda de la herramienta PERT CPM el cual ayudará a encontrar la ruta crítica y con ello poder encontrar una solución óptima para que la entrega de los proyectos se realice en el tiempo especificado en los expedientes técnicos vinculados a su vez con las modificaciones posteriores que se hagan en el Banco de Inversiones por la Unidad Formuladora del gobierno local. Es por ello que es necesario conocer la realidad problemática que presenta la entidad en estudio para así plantear un eficaz y eficiente sistema, el cual mejore la ejecución de los proyectos y sea una herramienta útil para que la Municipalidad tenga un control en la ejecución de los proyectos y logren cumplir con los objetivos planteados, los cuales se centran principalmente en las necesidades de los pobladores.

Por lo anteriormente mencionado a continuación se procede a describir la situación problemática, partiendo de lo general para llegar a lo particular, encontrando así los problemas de la entidad en estudio. A lo largo de la historia el hombre ha ido tomando conciencia e interés en cómo poder administrar bien sus recursos, para su beneficio propio y el de la sociedad, buscando de esta manera un sistema que le proporcione las herramientas adecuadas para poder lograr sus objetivos y satisfacer sus necesidades. Como evidencia de esto tenemos la creación de leyes, normas, reglamentos, directivas y otros, que han ido evolucionando con el pasar del tiempo de acuerdo a las demandas existentes.

Con referencia a ello el gobierno nacional, regional y local hoy en día se encuentran experimentando cambios significativos referido a modernización en la gestión pública, el sistema nacional de inversiones, el plan bicentenario, entre otros; es por ello que a medida que se van creando e implementando estos sistemas se encuentra con dificultades y problemas que se tienen que afrontar, por lo que se requieren de

alternativas de solución los cuales estén enfocados a una mejor administración de los recursos que se poseen dentro de la entidad, como son: los recursos humanos, financieros, económicos, etc.

Como bien es de conocimiento, desde fines del año 2016 se ha estado trabajando en un nuevo sistema el cual promete traer nuevos cambios, entorno a ello, en el presente año se ha introducido y se encuentra en proceso de implementación en el gobierno central, regional y local éste nuevo sistema denominado INVIERTE.PE, el cual ha ido pasando por distintas etapas con el fin de perfeccionarlo y llevarlo más a la realidad de cada región y sector; el fin principal de este nuevo sistema es el de poder planificar y seleccionar las carteras de proyectos en base a un cierre de brechas, el cual está enfocado a satisfacer las necesidades básicas que presenta la población; como complemento a ello están en proceso de formalización las fichas técnicas, las cuales serán estandarizadas por cada sector. Pero si bien es cierto, hoy en día, se sabe que hay mucha incomodidad por parte de funcionarios del sector público quienes son responsables de los proyectos en cada gobierno, dado que aún no se termina de informar adecuadamente sobre las fichas técnicas, los sectores aún no han enviado la información necesaria para poder hacer el registro adecuado de los proyectos, los aplicativos aun no migran al nuevo sistema y otros.

Cabe resaltar que como consecuencia de la implementación del SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE LAS INVERSIONES (SNPMGI), se ha modificado los nombres de ciertas unidades como es el caso de la Oficina de Programación e Inversiones ahora es la Oficina de Programación Multianual de Inversiones el cual se encargará, de registrar los proyectos a ejecutarse por el gobierno en competencia dentro de un aplicativo que se encuentra en proceso de implementación, se encargara a su vez de realizar la programación multianual de los proyectos de inversión, hará las verificaciones adecuadas de los proyectos en ejecución y del mantenimiento post-inversión, supervisará y estará siempre en la cabeza de todo lo que a proyectos se refiere, es decir, que las unidades ejecutoras y formuladoras tendrán que remitir y hacer de conocimiento los informes de los proyectos que se planean ejecutar y de los que se registraran (nuevos), asimismo se crearon por separado a la Unidad Formuladora quien tendrá a su cargo la función de

formular y evaluar los proyectos de inversión pública en sus distintos niveles de estudio como son: fichas técnicas simples, fichas estandarizadas, perfil y perfil reforzado y en el tema de ejecución lo que es el expediente técnico; y la Unidad Ejecutora quienes se encargarán de la ejecución (desde que se elabora el expediente técnico, los trabajos previos a la obra, etc.) y liquidación de las obras (que es la fase final de los proyectos). Ahora bien, si nos enfocamos más a un gobierno local como es el caso de la Municipalidad Provincial de Huaylas en el año 2017, las deficiencias se hacen mayores encontrando así los problemas más notables como el hecho de que existen proyectos de años anteriores que cuentan con código SNIP pero hasta la fecha no todos han sido ejecutados, dado que existen ciertas limitaciones, una de ellas y la más influyente e importante es el tema político, ya que en todo órgano o entidad pública las decisiones finales la toman las cabezas de las mismas, en este caso el alcalde de la municipalidad es quien toma las decisiones de los proyectos que se ejecutaran durante su periodo y en qué orden de prelación se realizarán previa coordinación con las autoridades de los barrios, centros poblados, comunidades, distritos y población en general, ya que son ellos quienes autorizan que la ejecución e intervención del proyecto se llegue a concretar otorgándoles la disponibilidad del terreno o espacio que los mismos determinen y coordinando sobre la operación y mantenimiento post inversión, es decir que los beneficiarios con el proyecto de inversión se responsabilicen de su operación y mantenimiento para que de esta manera se llegue a cumplir con la vida útil de cada inversión de acuerdo a las evaluaciones previamente realizadas por los responsables de los proyectos de inversión y sus evaluaciones correspondientes; otra de las limitaciones en cuanto a la ejecución de los proyectos es la falta de financiamiento, dado que para la provincia de Huaylas llega un recurso económico un poco limitado, lo cual solo puede cubrir en promedio unos 10 proyectos en todo el año (refiriéndose a proyectos pequeños, mas no de envergadura, dado que el recurso que llega a la provincia es un poco limitado), esto por recursos de CANON MINERO y SOBRECANON, lo que corresponden a recursos determinados, sin embargo a su vez se percibe ingresos del recurso FONCOMUN lo cual es destinado a los distritos, es decir, que el total se debe dividir entre los 10 distritos quienes conforman a la provincia y estos a su vez deben invertirlo en los proyectos que consideren necesarios, es

importante mencionar que la provincia es quien maneja directamente estos recursos, en otras palabras, la provincia es quien pide a los distritos que presenten sus proyectos para que sean considerados dentro de la Programación Multianual de Inversiones y posteriormente se realice el proyecto teniendo como unidad ejecutora a la Municipalidad Provincial de Huaylas, sin hacer transferencia del recurso económico para evitar malos manejos. En este aspecto es necesario hacer mención que para cada gobierno local, regional o nacional existen ciertos recursos destinados a inversiones y esto se debe determinar al momento de registrar un proyecto, es decir que se debe indicar la fuente de financiamiento del proyecto, las cuales se encuentran determinadas según el Ministerio de Economía y Finanzas en la Resolución Directoral R.D. N° 033-2016-EF/50.01 en el cual se encuentra el Anexo N° 4 sobre los clasificador de fuentes de financiamiento y rubros, entre ello tenemos a: 1) recursos ordinarios que corresponden a ingresos que provengan de las recaudaciones tributarias y otros conceptos referido a esto, 2) recursos directamente recaudados que corresponde a los ingresos generados por las entidades públicas y administrado por las mismas entre las que se puede identificar a las rentas de la propiedad, tasas, prestación de servicios y otros, 3) recursos por operaciones oficiales de crédito que corresponde a los fondos de fuente interna y externa que provengan de operaciones de crédito efectuadas por el estado con instituciones del estado o internacionales, 4) donaciones o transferencias que corresponde a los fondos otorgados por instituciones y organismos internacionales o del estado sin exigencia de contraprestación alguna, 5) recursos determinados que comprende a los fondos provenientes de los aportes obligatorios por parte de los trabajadores de acuerdo a las normas vigentes, en este recurso se encuentra el Canon y Sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones; en la mayoría de casos o proyectos de inversión se ejecutan mediante este último recurso, ya que a la región Ancash le toca un porcentaje de canon y Sobrecanon el cual beneficia a las provincias que comprende esta región, por ello es que la provincia de Huaylas puede desarrollar unos 10 proyectos en promedio mediante administración directa o contrata, pero existen algunos otros proyectos más que la municipalidad lo realiza con el fin de gestionarlo mediante algún ministerio para que sea financiado por ellos.



Un punto también importante para determinar la problemática es que en la región Ancash existen constantes cambios de autoridades, referido al cambio de gobernador, sin ir muy lejos, el caso de Waldo Ríos, quien desde el año 2016 en los meses de setiembre a noviembre empezó a ser investigado por temas de colusión desleal en agravio de la Municipalidad Provincial de Huaraz, recordando que el fallo que se dio al ex gobernador regional de Ancash por irregularidades halladas de los años 1999 a 2000 en la ejecución de obras de electrificación de parques cuando el mencionado ocupaba el cargo de alcalde de la provincia de Huaraz, posteriormente a inicios del mes de abril del 2017 la corte suprema ratifica su condena de 5 años de prisión; otro de los casos más sonados es de Enrique Vargas Barrenechea, quien fue el que ocupó el cargo de gobernador cuando Ríos salió, éste personaje en el mes de abril a quincenas, fue condenado a 5 años de prisión por los delitos contra la administración pública y falsificación de documentos, ya que se descubrió que mintió en su hoja de vida, manifestando que había realizado estudios en Chile y demostrándose posteriormente que lo que manifestó era falso, por lo cual se le encontró culpable y a la fecha se encuentra realizando procesos judiciales de apelación. Por lo cual se toma en cuenta estos dos casos recientes del año en curso dado a que una parte de los proyectos que se realizan en la provincia de Huaylas, son financiados por la región de Ancash y al momento de haber estos cambios de gobernador regional, se demora un cierto tiempo hasta elegir a la nueva autoridad quien regirá hasta que finalice el periodo y se realicen nuevas elecciones, así mismo con el cambio de gobernador también se cambian a los funcionarios y los proyectos que estaban encaminados se quedan estancados y en muchas ocasiones olvidados, esto sucede porque como ya se mencionó, se hacen cambio de personal que sea de confianza en cargos importantes y son ellos quienes al no tener el conocimiento previo de los proyectos que se encontraban en gestión, lo dejan de lado y es ahí donde se trunca la ejecución de los proyectos y quedan olvidados o bien piden que se realice una nueva solicitud y gestión del proyecto que ya estaba encaminado, poniendo trabas en el camino.

Por otro lado respecto al manejo adecuado de recursos dentro de la municipalidad, se determinó que: existen autoridades capacitadas inadecuadamente para el cargo que ocupan, dado que en muchas ocasiones la misma municipalidad no se encarga de

realizar las capacitaciones y actualización de información hacia el personal que labora sobre los nuevos sistemas, normas y demás, también existen fallas en la canalización de sus recursos, esto es por la falta de capacidad de gasto y gestión que pueda tener la presente gestión; por otro lado existe falta de conocimiento de las normas y directivas que rigen en la organización así como el desconocimiento total o parcial de los objetivos y metas planteados dentro de la institución, esto sucede por falta de interés de los mismos funcionarios dentro de la municipalidad, ya que la información se encuentra al alcance de todos; así mismo existe una inadecuada asesoría, en este punto es referido a que en muchas ocasiones no se asesora bien a las autoridades competentes sobre la información que deberían conocer para poder defenderse de los ataques de personas que siempre buscan hacer daño con sus opiniones sobre la gestión que se está llevando a cabo hasta el año 2018. Asimismo, cabe recalcar que dentro de la institución existe un porcentaje reducido de recursos humanos quienes, si se encuentran capacitados debidamente, pero esto es por parte del interés de los mismos, ya que son ellos quienes buscan estar capacitados fuera de la entidad, participando de capacitaciones y actualización de información de los sistemas, y por lo cual son ellos quienes impulsan el desarrollo y la gestión presente para que puedan cubrir de cierta manera los objetivos que se trazan anualmente.

Como se había hecho mención anteriormente, se han realizado algunos cambios en los nombres de algunas oficinas y/o unidades, y con esto también de sus nuevas funcionalidades que tendrán que realizar y adecuarse, sin embargo en la Municipalidad Provincial de Huaylas aún no se realizan el cambio de nombre de las unidades pero si se realizó el registro de los encargados de las nuevas unidades de formulación y ejecución; el cambio de nombre aún no se dio por temas administrativos, dado que la información ya se hizo de conocimiento a los funcionarios que se encargan de la modificación en los instrumentos como el MOF, el ROF y otros que se usan dentro de la entidad. Por lo tanto, actualmente los proyectos se encuentran a cargo de un grupo de personas que se encuentran divididos en distintas unidades y áreas, como es el caso de la Gerencia de Planeamiento y Presupuesto el cual cuenta con una Oficina de Programación e Inversiones, quien está a cargo de un personal competente quien se encarga de verificar el cumplimiento de los proyectos en cuanto a la documentación

necesaria para poder realizar el registro correctamente en el sistema y proporciona el asesoramiento a las unidades que se encuentran a su cargo sobre la información necesaria para el registro de los proyectos, a su vez es quien se encarga de realizar la Programación Multianual de Inversiones (PMI), o también conocido como la Cartera de Inversiones, es ahí donde se encuentran todos los proyectos que se programen para ser ejecutados durante los años 2017, 2018, 2019 y 2020, posteriormente si algún otro proyecto de inversión se quiera añadir a esta cartera de inversiones se deberá presentar un documento sustentatorio de porque se tiene que incluir el nuevo proyecto y esto tiene que ser aprobado por la Dirección General de Programación Multianual (DGPMI); y la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural el que cuenta con dos unidades principales como son el de Estudios y Proyectos, los cuales se encargan de realizar los perfiles, fichas simplificadas, fichas estándar (según formatos de los sectores), necesarios para los proyectos a ejecutarse por administración directa (es decir, que la unidad ejecutora es la misma municipalidad y no se realiza por contrata), además de ello dicha unidad es quien se encarga del registro de los proyectos en el Banco de Proyectos y para ello previamente realizan el llenado de formatos necesarios para cada tipo de proyecto (por ejemplo: si se trata de un PIP se llena el formato N° 01 y si es un no PIP se llena el formato N° 02, todo ello de la Directiva N° 002-2017-EF/63.01), y la unidad de Obras y Liquidaciones, los cuales son los encargados de la ejecución del proyecto y ven todo lo que son los expedientes técnicos en sí, a su vez se encargan de los registros en la fase de inversión, sus modificaciones, la liquidación de obra para poder cerrar los proyectos una vez se hayan concluido; son todos ellos quienes trabajan en coordinación con la autoridad máxima (el alcalde provincial) para determinar qué proyectos se realizaran durante el año fiscal y los siguientes años según el PMI, para lograr el desarrollo sostenible de la localidad y disminuir la demanda insatisfecha por parte de la población conformada por la provincia de Huaylas; por tal motivo se analizó y determinó a su vez que es necesario que dichos funcionarios se encuentren debidamente capacitados con las nuevas normas y directivas del nuevo SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE LAS INVERSIONES (SNPMGI) o también llamado INVIERTE.PE para las inversiones públicas, que a partir del año han entrado en vigencia y han sido establecidas por el

Ministerio de Economía y Finanzas para lograr que las entidades públicas se organicen de mejor forma, de tal forma que se pueda agilizar los procesos para que se viabilicen los proyectos y posteriormente sean ejecutados por la entidad interesada, en este caso la Municipalidad Provincial de Huaylas. Para ello es importante que el mismo Gobierno Central brinde las capacitaciones necesarias a todos los funcionarios que se encuentran inmersos en los proyectos de inversión y en especial a los que se encargan de la ejecución de los proyectos para que se entreguen unidades productoras de bienes o servicios que cuenten con la durabilidad requerida.

Es por ello que después del análisis realizado, se requiere de un sistema que sirva como herramienta con el fin de poder controlar las inversiones públicas en ejecución, logrando el cumplimiento de sus objetivos y metas trazadas de acuerdo a los lineamientos que proporciona cada sector. Este sistema de control promete ser una herramienta útil para los funcionarios quienes se harán cargo de verificar el cumplimiento de las metas que se propongan dentro de los expedientes técnicos de tal modo que los pobladores queden satisfechos con las obras que ellos exigen.

Luego de realizar un análisis situacional actual en la que se haya la Municipalidad Provincial de Huaylas, se determinó que es necesario el uso de la herramienta PERT-CPM el cual permitirá el adecuado control y monitoreo del progreso de la ejecución de los proyectos de inversión. Esta herramienta será de mucha utilidad dado que el CPM determinara el método de la ruta crítica, ya que en todo proyecto existe una o más rutas críticas, es decir, la ruta más larga; y por otro lado se encuentra el PERT que es una técnica de evaluación y revisión de programas, es decir, que con la ayuda de esta herramienta se podrá recolectar datos más precisos de porcentajes en los que se encuentra el avance de la ejecución de los proyectos y con ello determinar el cumplimiento o no de los objetivos propuestos dentro de cada expediente. Por lo tanto, al juntar estas dos herramientas, se forma una sola herramienta que posee características que se complementan para con ello tener un mejor control de los proyectos de inversión, lo cual dará como resultado la satisfacción de la población con la gestión realizada durante el periodo en estudio.

Por ultimo cabe mencionar que el sistema de control de las inversiones en ejecución será aplicado a obras que tengan una cadena programática similar o igual para poder

evaluarlos de acuerdo al instrumento planteado y de esta manera poder confirmar su eficiencia dentro de este gobierno local que es la Municipalidad Provincial de Huaylas en el año 2017 contrastando las informaciones documentales con las visitas a campo.

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El proyecto se justifica porque se determinará un mecanismo en el que se propondrá un sistema para el control en la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – 2017. Al mismo tiempo se establecerán los lineamientos a seguir para la formulación del sistema en base a un estudio sobre la ejecución de las obras y su respectiva fase ex – post, el cual se refiere a su mantenimiento para asegurar la rentabilidad de los proyectos, y al hablar de ello se refiere a que el proyecto tenga una rentabilidad social o cumpla con la duración del tiempo de vida determinado para cada tipo de proyecto por sectores; asimismo se hará un diagnóstico de la situación actual de los proyectos de inversión ejecutados en la gestión actual con la finalidad de determinar cuan eficientes, efectivos y eficaces han sido los métodos y procedimientos usados. El sistema a proponer se tendrá que alinear con los objetivos institucionales basados en los proyectos de inversión pública, a una gestión moderna que cuente con transparencia y a la participación de la población mediante al presupuesto participativo, para lo cual será necesario examinar a la organización en general para identificar la situación actual y posteriormente determinar sus beneficios; de igual modo se contará con entrevistas a los Gerentes, Jefes y personal en general de la Municipalidad Provincial de Huaylas quienes están inmersos en el proceso de los proyectos de inversión.

## 1.2. TRABAJOS PREVIOS

### INTERNACIONALES

Para la investigación se tomó en cuenta algunos trabajos previos, comenzando por los internacionales para ir de lo general a lo particular, es así como Crespo y Suárez (2014) en la tesis *Elaboración e Implementación de un Sistema de Control Interno, caso “Multitecnos S.A.” de la ciudad de Guayaquil para el periodo 2012 – 2013*. Guayaquil – Ecuador; en el cual tienen como objetivo principal elaborar un diseño, implantación y fortalecimiento del sistema de control interno (SCI) para la empresa Multitecnos S.A. Las conclusiones principales que llegaron fueron que, al momento de analizar a la empresa detectaron que en su momento no habían determinado la normativa o políticas en relación a la ejecución de los procesos, así como tampoco en cuanto al control y gestión de los riesgos; por otra parte se hace referencia que con el SCI, se llegara a beneficiar principalmente a los cliente o socios para que de esa manera la atención que reciban sea más ágil; a su vez se beneficiaría a los trabajadores ya que asegurarían sus puestos de trabajo mostrando mayor eficiencia en sus actividades y de manera más general en el buen desarrollo de la empresa en su conjunto; por último se obtuvo ventajas como, la comunicación y la obtención de los diagramas de flujo entre departamentos de negocio, apoyo y administración, conllevando esto a la asignación de funciones a los responsables de cada área, y por último se llegó a obtener una política para cada puesto y proceso para cada área de negocio, apoyo y administrativo de la empresa Multitecnos S.A.

Del mismo modo se tomó como antecedente a los autores Salamanca y Carranza (2014) con la tesis titulada *Modelo para el Monitoreo y Control de Proyectos en el Sector de Hidrocarburos, un caso aplicado*, Colombia. En el que en su objetivo principal mencionan la proposición de un modelo de control para la ejecución de proyectos en el sector de hidrocarburos el cual pueda reducir la sobre-ejecución de recursos, validarse para el caso de estudio campo Castilla y medir la efectividad del monitoreo, por medio de una herramienta computacional. A las conclusiones principales y que se ha tomado como referencia en la presente investigación es que, Las políticas de control de proyectos para el sector de hidrocarburos sirve como guía

a través del mejoramiento en los tiempos de ejecución, cronogramas, el alcance, las relaciones con la comunidad, el manejo de materiales y los trámites con terceros. Otro punto importante es que la administración de proyectos aborda lo que refiere al desarrollo de procesos y técnicas los mismos que generen una mayor probabilidad de que se culmine en el periodo estimado para que de esa manera se cumpla con los estándares de calidad y la normativa legal vigente conjuntamente con el presupuesto. Al momento de realizar la revisión de la literatura no se hallaron modelos ni artículos para el monitoreo, control y políticas para los proyectos especialmente en el sector de hidrocarburos; es por ello que los autores consideran que el trabajo realizado puede ser considerado como una fuente importante de consulta. A este respecto se encontró que lo que impacta en los tiempos de ejecución es la deficiencia de la planeación de los proyectos, y esto al no tener una delimitación del proyecto, muchas actividades que se requieren, pero no se incluyen al inicio, no se formalizan los inicios y/o los cierres de los proyectos, no se tiene herramientas para el control de la ejecución, atraso de actividades por no contar con el presupuesto.

También se tomó como antecedente a Hidalgo (2013) en su tesis *Modelo de Gestión y Administración de Proyectos Operacionales*, Santiago de Chile – Chile, menciona como objetivo principal, Establecer una metodología para la gestión y administración exitosa de proyectos operacionales, considerando un marco procedimental que permita minimizar los riesgos y asegurar el cumplimiento de las metas establecidas. A las conclusiones que llegó fueron que, La metodología permite estandarizar la gestión de los proyectos de ejecución, en particular los que se desarrollan en Minera Spence, generando un correcto y regular reporte del desempeño en materia de: “Salud y Seguridad”, “Avance Físico” y evolución de los “Costos” del proyecto. Así mismo se implementó una nueva estructura organizacional y con ello los proyectos han logrado cumplir sus metas en cuanto se refiere a la seguridad y presupuesto. También se tiene que la metodología planteada mejoró considerablemente el control de obras, ya que la supervisión directa por parte del Owner Team permitió anticiparse a las posibles desviaciones y poder tomar acciones efectivas para el cumplimiento de metas, logrando llevar un seguimiento sobre la gestión del contratista, a diferencia del tipo

PCM quien resuelve de manera más lenta las desviaciones y con costos mayores. De igual manera las propuestas en los costos de la organización mostraron mejoría para la ejecución de una cartera de proyectos respecto a la estructura anterior, lo que evidencia los ahorros para gestiones futuras. Por otra parte, se ha delegado responsabilidades a cada miembro del equipo, estableciendo roles y rutas de comunicación para poder mantener las relaciones de cooperación mutua con el contratista y cliente, lo que permite brindar una respuesta rápida y efectiva a las necesidades de los usuarios. Por último, el documento en propuesta facilitara en trabajo de los miembros del área ya que establezca los procedimientos de la ejecución de proyectos, lo cual comprende a la planificación, control y cierre, así como los informes y reuniones con el cliente para lograr un reporte adecuado de proyectos.

Igualmente Briceño (2009) en su tesis *Sistema de control de proyectos de construcción de obras de infraestructura para la empresa proyeconstruccion, C.A.*, Caracas – Venezuela, menciona en su objetivo principal, diseñar un sistema de control de proyectos de construcción e obras de infraestructura para la Gerencia de Producción de Obras de la empresa PROYECONSTRUCCION, C.A., que permita el manejo integral de la información y una gestión eficaz, recursos y costos, ampliando de esa forma los niveles de calidad y productividad en la realización de los proyectos. A las conclusiones que el autor llegó fueron que, en la etapa preliminar del sistema debe ser lo más profesional, transparente y detallado para que se pueda reducir el grado de incertidumbre durante la ejecución del proyecto. Debe existir una unidad responsable que planifique y controle los proyectos y retroalimente al sistema propuesto. Con el sistema de control de Proyectos se logra organizar los elementos encaminados a levantar, procesar, registrar, planificar y controlar la información, para que sea difundido a las gerencias involucradas para aumentar la calidad y productividad en la ejecución de proyectos.



## NACIONALES

En cuanto a antecedentes nacionales, se tomó en consideración a Cuayla (2016) en su tesis denominada *Efecto de la evaluación de costos de Ejecución del Gasto de los Proyectos de Inversión Pública, del Gobierno regional de Moquegua, en el año 2015*, Moquegua – Perú. Menciona en su objetivo, determinar la relación de la evaluación de los costos y ejecución del gasto de los Proyectos de Inversión Pública en el Gobierno Regional de Moquegua en el año 2015. A las conclusiones que el autor llega son que, El proceso de ejecución del presupuesto es un proceso complejo que agrupa a diversas fases del proceso presupuestal y se debe desarrollar de manera más óptima, y es por ello que se ha logrado determinar la relación de la evaluación de los costos y ejecución del gasto de los proyectos de inversión pública en el GR de Moquegua; y para ello se obtuvo datos que mostraron un alto grado de dispersión demostrando la confiabilidad de los datos y tienen una alta correlación entre sí del 0.9146. En cuanto a la relación del costo y la ejecución de Acciones de Inversión de los Proyectos de Inversión Pública podemos concluir que la ejecución de Acciones de Inversión según el IEG % el 20.02%, indica que los proyectos Sociales y Económico productivos, muestran deficiencia en la eficacia del gasto al respecto del Costo Actualizado lo que conlleva a una ampliación del plazo de ejecución por consiguiente afectando a su culminación en el periodo determinado. Se concluye en cuanto a la relación del costo y la ejecución de Obras que la ejecución de Obras según el IEG % el 47.59%, nos indica que los proyectos que contemplan Infraestructura muestran mayor eficacia del gasto al respecto de las Acciones de Inversión.

Lázaro (2017) en la tesis *Gestión presupuestaria y ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz, 2016* – Ancash, menciona en su objetivo general, Determinar la relación entre la gestión presupuestaria y ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz. Como conclusiones tiene que, primero, al realizar el análisis estadístico y la discusión se determinó que existe una relación significativa entre gestión presupuestaria y ejecución de proyectos de inversión, en la Municipalidad Provincial de Huaraz, 2016. Se analiza la correlación de las variables y resultados obtenidos que un 64.3% de los entrevistados

manifestaron que la gestión presupuestaria es buena en relación a la ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz mientras que un 57.1% indica que la ejecución de proyectos de inversión es adecuada en la Municipalidad Provincial de Huaraz. Segundo, el análisis estadístico y la discusión realizada se concluye que la gestión presupuestaria en la Municipalidad Provincial de Huaraz, es buena en un 64.3% del total de encuestados, lo consideran como regular un 21.4% y porcentaje considerable de 14.3% menciona que es malo. Tercero, el análisis estadístico y la discusión realizada se concluye que la ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz, es adecuado en un 57.1%, poco adecuado en un 28.6% y en un 14.3% lo considera inadecuado. Cuarto, el análisis estadístico y la discusión realizada se concluye que existe relación entre las fases de programación, formulación, aprobación de la gestión presupuestaria en la Municipalidad Provincial de Huaraz, donde el resultado estadístico es 16.33. De mismo modo en el análisis descriptivo los encuestados mencionan que las fases de programación, formulación, aprobación de la gestión presupuestaria en un 64.3% se encuentran en relación con la ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz. Quinto, el análisis descriptivo, los encuestados mencionan que la fase de ejecución de la gestión presupuestaria es buena con un 57.1% en relación ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz. De mismo modo en el análisis descriptivo, los de encuestados mencionan que la fase de evaluación de la gestión presupuestaria es buena en un 71.4% en relación ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz.

Tomando en cuenta los antecedentes locales, se tomó en cuenta a Domínguez (2016) en su tesis denominada *Problemática en la ejecución presupuestal de actividades y proyectos de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Caraz – Ancash, año 2015*, como objetivo principal tiene Determinar los principales problemas que se presentan en el proceso de la ejecución presupuestal de actividades y proyectos en la Municipalidad Provincial de Huaylas-Caraz-Ancash, año 2015. A las conclusiones que el autor llega es que, El personal de las unidades de presupuesto y administración debe conocer el Proceso de Ejecución Presupuestal y dar cumplimiento a la normativa

vigente para la ejecución. También se identificaron los factores que limitan el adecuado proceso de ejecución presupuestal, para que no se ejecuten según su programación, estos factores son de índole profesional, que carecen de conocimiento experiencia, capacitación, confianza y falta de conocimiento de la normativa vigente sobre la ejecución presupuestal, para el cumplimiento de las metas y objetivos y las prioridades de servicios y bienes que a población demanda. A su vez se determinó con respecto a los ingresos propios durante el periodo 2015, fue insuficiente para atender los requerimientos de las unidades orgánicas, siendo el rubro 18 canon y sobre canon, Regalías Renta de Aduanas y Participaciones, y 07 Fon común la principal fuente de ingresos destacándose (Canon y Sobre canon), la cual son transferidas de tesoro público. La reprogramación de gastos durante la fase de formulación del PIA, por parte de las unidades orgánicas, no representa la totalidad de las necesidades requeridas para el cumplimiento de las metas programadas, lo que ocasiona constantes modificaciones presupuestarias en nivel Funcional Programático. Posteriormente se hizo la comparación de la ejecución de presupuesto aprobado con lo ejecutado y que a nivel eficacia el PIA es 1.28, lo que se traduce como un nivel óptimo de ejecución y el PIM de 0.46 que no es nivel óptimo de ejecución, llegando a ejecutarse el 86.5% en Gasto Corriente (Actividades) y 23.5% Gastos de Capital, (Proyectos), para ello se tomó en consideración el Proyecto de saneamiento denominado “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS – ANCASH”, ya que fue el proyecto con mayor presupuesto, pero el menor en ejecución con 5.7 de avance en ejecución, ello porque en marzo del 2015, se paralizó la obra por temas contractuales y que se encuentra en un proceso arbitral, y por motivos de retrasos administrativos en las contrataciones, no se llegó a licitar la continuidad de la obra para su ejecución en su totalidad, y a la vez perjudicando a la Municipalidad en cumplimiento de metas en el Programa de Plan de Incentivos y que son evaluados al 31 de Diciembre del año 2015.

### **1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

#### **SISTEMA DE CONTROL**

Para Vásquez (2007, p.3), un *Sistema de Control* es el conjunto de métodos o técnicas aplicadas a un proceso en que se mantiene a variables involucradas dentro de él y dentro de los límites normales de operación.

Para Kuo (2014, p. 26) Los componentes básicos de un sistema de control se pueden describir mediante: 1. Objetivos de control. 2. Componentes del sistema de control. 3. Resultados o salidas. [...] En términos más técnicos, los objetivos se pueden identificar como entradas, o señales actuantes *u*, y los resultados también se llaman salidas, o variables controladas, *y*. En general, el objetivo de un sistema de control es controlar las salidas en alguna forma prescrita mediante las entradas a través de los elementos del sistema de control.

#### **PROYECTOS DE INVERSIÓN**

El autor Gómez, Cervantes y Gonzáles, (2012, p. 7). En el libro de *Administración de Proyectos* menciona que consiste en planificar y dar seguimiento a los proyectos de desarrollo de software utilizando los recursos necesarios para realizar el proyecto en el menor tiempo posible y con un mínimo número de fallas. Esto no es fácil, ya que en la práctica se tienen limitaciones como son un número reducido de mano de obra, falta de capacitación de los recursos humanos disponibles, equipo de cómputo insuficiente o inadecuado, etc. Para lograr el éxito de un proyecto es necesario ayudarse con conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que estudiaremos a lo largo de este curso. Para medir el éxito de un proyecto se toma en cuenta que los objetivos planteados se logren en el tiempo previsto y con el presupuesto asignado. Según [Briseño, 2003] los objetivos de la administración de proyectos son principalmente: • Terminar a tiempo. • Dentro del presupuesto. • Cumpliendo con los requerimientos. Mientras que los elementos a administrar son: cliente, calidad, recursos, riesgos, comunicaciones, contrato y finanzas. La administración de un proyecto consiste en: • Comunicar a las personas lo que deben hacer y cuándo entregar resultados. • Organizar el trabajo: dividirlo y programarlo en el tiempo. • Supervisar todo el proceso para saber si se están obteniendo los resultados esperados. La administración exitosa

de un proyecto requiere tomar en cuenta los siguientes cuatro factores claves: 1. El personal que intervendrá. 2. El producto que se entregará. 3. El proceso que se aplicará. 4. La tecnología que se va a utilizar.

Mattos y Valderrama (2014, pg. 18), menciona *La Planificación* dentro de la gestión del proyecto, Los profesionales de la construcción –especialmente los que han sido formados desde el punto de vista del desarrollo del proyecto– tienden a considerar el diseño como la definición más o menos exhaustiva del objeto que hay que construir, tal como quedará cuando haya sido finalizado. Una vez alcanzado este objetivo, en forma de documentación gráfica y escrita, suelen pensar que la tarea fundamental del proyecto está terminada. Esta simplificación –fundamental para que el profesional de proyectos se centre en su tarea sin estar continuamente pensando en la viabilidad de la construcción– se apoya en que, por sus conocimientos y su experiencia, el proyectista asume que existen procedimientos que permitirán alcanzar este estado final; no es necesario pensarlos ni explicitarlos en el proyecto, puesto que otros profesionales los desarrollarán cuando sea necesario. Planteamos un problema proporcionando la descripción del estado final de la solución. La tarea es descubrir una secuencia de procesos que llevará a ese estado meta a partir de un estado inicial. La conversión de la descripción del proceso a la descripción del estado nos permite reconocer que hemos acertado [...]. La idea es: dado un plano, encontrar la receta. 1 Esta secuencia de procedimientos no es única. Depende del contexto (como las características del lugar y del momento), de los condicionamientos de coste y plazo, de los recursos disponibles, de los conocimientos, la experiencia y la personalidad de los agentes implicados.

En el libro *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*, se define, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no

significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales susceptibles de perdurar mucho más que los propios proyectos. Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. En cambio, debido a la naturaleza única de los proyectos, pueden existir incertidumbres o diferencias en los productos, servicios o resultados que el proyecto genera. Un proyecto puede generar: - Un producto, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora de un elemento o un elemento final en sí mismo; - Un servicio o la capacidad de realizar un servicio; - Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes; o – Un resultado, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiara a la sociedad). Los ejemplos de proyectos, incluyen entre otros: - El desarrollo de un nuevo producto, servicio o resultado; - La implementación de un cambio en la estructura, los procesos, el personal o el estilo de una organización; - El desarrollo o la adquisición de un sistema de información nuevo o modificado (hardware o software); La realización de un trabajo de investigación cuyo resultado será adecuadamente registrado; - La construcción de un edificio, planta industrial o infraestructura; o – La implementación, mejora o potenciación de los procesos y procedimientos de negocios existentes. PMI (2013, pg. 30).

Según Andía (2014, p.28) En el libro PROYECTOS DE INVERSIÓN guía para su formulación y evaluación Estratégica menciona “El proyecto de inversión, desde una perspectiva general, se entiende como una intervención en un medio, para dar solución a una problemática existente y lograr un cambio deseado. Dicho problema se puede percibir como una limitación o un exceso de un bien y/o servicio”.

Sapag y Sapag (2008, pg.19). En el libro *Preparación y Evaluación de proyectos* se menciona que, un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una

necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana. El proyecto surge como respuesta a una idea que busca la solución de un problema (reemplazo de tecnología obsoleta, abandono de una línea de productos) o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio. Esta por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros, por ejemplo, la demanda insatisfecha de algún producto, o la sustitución de importaciones de productos que se encarecen por el flete y los costos de distribución en el país. Si se desea evaluar un proyecto de creación de un nuevo negocio, ampliar instalaciones de una industria, o reemplazar su tecnología, cubrir un vacío en el mercado, sustituir importaciones, lanzar un nuevo producto, proveer servicio, crear polos de desarrollo, aprovechar los recursos naturales, sustituir producción artesanal por fabril o por razones de Estado y seguridad nacional, entre otros, ese proyecto debe evaluarse en términos de conveniencia, de manera que se asegure que resolverá una necesidad humana deficiente, segura y rentablemente. En otras palabras, se pretende dar la mejor solución al “problema económico” que se ha planteado, y así conseguir que se disponga de los antecedentes y la información necesarios para asignar racionalmente los recursos escasos a la alternativa de solución más eficiente y viable frente a una necesidad humana percibida. Baca (2001, pg. 23) en el libro *Evaluación de Proyectos* se realiza la pregunta, ¿por qué se invierte y por qué son necesarios los proyectos?, la cual como respuesta tiene, día a día y en cualquier sitio donde nos encontremos, siempre hay a la mano una serie de productos o servicios proporcionados por el hombre mismo. Desde la ropa que vestimos, los alimentos procesados que consumimos hasta las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Todos y cada uno de estos bienes y servicios, antes de venderse comercialmente, fueron evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el objetivo final de satisfacer una necesidad humana. Después de ello, alguien tomó la decisión para producirlo en masa, para lo cual tuvo que realizar una inversión económica. Por tanto, siempre que exista una necesidad humana de un bien o servicio habrá necesidad de invertir, pues hacerlo es la única forma de producir un bien o servicio. Es claro que las inversiones no se hacen

solo porque alguien desea producir determinado artículo o piensa que produciéndolo ganara dinero. En la actualidad, una inversión inteligente requiere una base que lo justifique. Dicha base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta que debe seguirse. De ahí se deriva la necesidad de elaborar proyectos.

DECRETO Supremo N° 027-2017-EF (2017,p.3), menciona que el proyecto de inversión corresponde a intervenciones temporales que se financian con recursos públicos destinadas a la formación de capital físico, humano, natural, institucional o intelectual que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios que estado brinde o garantice su prestación.

### **EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

La Universidad de Antioquia (2009, pg.36) en el *Manual de Gestión de Proyectos* hace referencia a dos términos, el término “gestión por proyectos” se refiere a una actitud de los sujetos, caracterizada por su tendencia a prever las diferentes intencionalidades cotidianas, organizándolas como bloques articulados de acción, delimitados en el espacio y el tiempo, a los cuales integran sus diferentes recursos. Esta actitud ha dado origen a una propuesta de gestión administrativa donde las diferentes líneas estratégicas se desarrollan por bloques de proyectos. Una persona que opta por esta forma de trabajo busca, permanentemente, integrar y ordenar sus esfuerzos hacia el futuro, alrededor de intenciones bien definidas (productos concretos), a las cuales impone límites tanto en el tiempo como en otros recursos. Al gestionar su cotidianidad por proyectos, el sujeto puede valorar comparativamente sus decisiones, reforzar aquellas que se revelen como más importantes a la luz de sus condiciones presentes y renunciar a involucrarse en situaciones que, de acuerdo con su escala de valores, se consideren secundarias o interfieran con sus proyectos prioritarios. En la práctica, las personas que organizan su trabajo por proyectos suelen “abrir carpetas” (la expresión es en ocasiones metafórica) a cada uno de los asuntos o negocios que manejarán como unidades de acción con identidad propia y hacen un seguimiento estricto a cada carpeta. La expresión “gestión de proyectos” se aplica, en cambio, a las actividades formales involucradas en la dinámica de los proyectos: formulación, ejecución y evaluación. Esta expresión describe relativamente bien un estilo de



administración centrado en las normas, los formatos y los requisitos. Varios de los textos alusivos a la administración de proyectos, se centran en recomendaciones técnicas relacionadas con la gestión de proyectos más que a la actitud mental de organizar el trabajo por proyectos. Aunque nuestros cursos se centran en el desarrollo de una actitud favorable hacia la “gestión por proyectos”, en adelante haremos énfasis en los principios y técnicas propuestos para facilitar la “gestión de proyectos”. Las experiencias vividas con los participantes en los cursos nos han enseñado que la “gestión por proyectos”, como actitud favorable para organizar las decisiones, suele surgir y consolidarse más como producto de las aplicaciones exitosas y del trabajo en equipo que de la aplicación mecánica de guías y formatos. Enunciaremos a continuación los tres grandes momentos que implica la gestión de proyectos:

- La formulación del proyecto: Comprende la concepción de la intencionalidad y su expresión concreta en un documento que debe contener el perfil del proyecto, es decir, sus características y elementos esenciales (intencionalidad, información y decisiones), organizados de acuerdo con el lenguaje y los criterios de los interlocutores a quienes se dirija la propuesta.
- La ejecución del proyecto: Comprende la fase de aplicación de los recursos (inversión) y la realización de las actividades previstas para alcanzar el resultado esperado.
- La evaluación: Es un “momento” administrativo fundamental para garantizar el éxito de todo proyecto, al que nos referiremos en detalle más adelante.

Por ahora basta decir que evaluar es siempre comparar. Se evalúa comparando una situación con un patrón convencional, es decir, previsto a conveniencia por quienes realizan la evaluación. La evaluación es base fundamental para el éxito final de cualquier proyecto. Por el momento anticiparemos algunas ideas sobre este tema:» La evaluación debe considerarse un proceso inherente a la buena gestión y, por ello, debe también cubrir integralmente el proyecto en sus diferentes fases; no se limita sólo al resultado final.» La evaluación debe ser eficiente y centrarse en aspectos críticos (factores críticos de éxito), previamente valorados como prioritarios. Estos criterios deben fijarse desde el comienzo del proceso y no al final.» Si los procesos son dinámicos, los criterios de evaluación deben ser igualmente dinámicos. Esta recomendación no significa improvisar, sino ajustarse de manera flexible y razonable a la dinámica del proceso.» Una auto-evaluación que involucre a los responsables del

proyecto, puede ser más efectiva que la evaluación por agentes externos.» La evaluación no debe ser un ritual mecánico, sino un acto inteligente con un objetivo claro: garantizar el éxito del proyecto. La evaluación debe contribuir al éxito y no al fracaso. No tiene sentido “evaluar para hacer fracasar”.

Directiva N° 003-2017-EF/63.01 (2017, p. 3-4), fase de ejecución del ciclo de inversión, hace referencia que las inversiones públicas ingresan a la fase de ejecución después de contar con la declaratoria de viabilidad o aprobación por parte de la UF (Unidad Formuladora), a su vez comprende la ejecución financiera con cargo a los recursos asignado a las inversiones conforme a la Programación Multianual de Inversiones y aprobados en los presupuestos institucionales. Por otra parte, esta fase de ejecución se inicia con la elaboración del expediente técnico o documento equivalente para los proyectos de inversión viables o para los proyectos que no sean considerados como proyecto de inversión pública (PIP) como puede ser de optimización, ampliación marginal, reposición y de rehabilitación aprobadas por la UF. Menciona también que, una vez culminada la ejecución física de las inversiones públicas y habiendo efectuado la recepción de los activos de acuerdo a la normatividad aplicable, la UEI puede realizar la entrega física de los mismos a la entidad titular de dichos activos o responsable de la provisión de los servicios en la fase de funcionamiento. Asimismo, luego de efectuar la liquidación física y financiera según corresponda, conforme a la normatividad de la materia, la UEI registra el cierre de las inversiones públicas en el Banco de Inversiones, de acuerdo al Formato N° 04 de la presente Directiva.

### **PERT CPM**

Izar (1996, pg.196) en el método PERT/CPM en el libro de *Investigación de operaciones* refiere que la mayoría de los autores de la materia suele presentar al PERT CPM como un método, cuando en realidad es una mezcla de dos: El PERT, de sus siglas en Inglés (Program Evaluation and Review Technique), Técnica de Evaluación y Revisión de Programas, el cual fue desarrollado en la década de los 50 y utilizado en el proyecto de los misiles Polaris para la Fuerza Naval de los Estados Unidos; el otro método, CPM, de sus siglas en Inglés (Critical Path Method), Método de la Ruta Crítica, se originó en forma independiente a PERT y se ha utilizado ampliamente en proyectos industriales y del ramo de la construcción. Los dos métodos

son similares, teniendo algunas variantes entre ellos, las cuales comentaremos: **ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.** PERT maneja los tiempos de las actividades en forma probabilística, basado en una distribución de probabilidad, tal y como veremos más adelante, mientras que CPM lo hace en forma determinística, es decir que los tiempos se conocen con certeza basados en experiencias anteriores. **ÁREA DE ENFASIS.** PERT se ha diseñado para que los proyectos sean llevados a cabo en el plazo de tiempo programado, mientras que CPM analiza la relación tiempo-costos del proyecto y en base a esta determina la acción a seguir. **APLICACIÓN.** Mientras que PERT se ha utilizado generalmente para proyectos de investigación y desarrollo en los cuales los tiempos de las actividades no se conocen con precisión, CPM por su parte ha empleado en proyectos donde el administrador ya cuenta con alguna experiencia anterior, como son las áreas industriales y de la construcción donde los tiempos de las actividades pueden definirse sin mucha dificultad. **NOTACIÓN.** En la elaboración de la red de un proyecto, en la cual se indican las actividades del mismo, así como también los sucesos o eventos, los que no son otra cosa que el inicio o terminación de una actividad; se tiene la siguiente diferencia entre los sucesos o eventos, los que no son otra cosa que el inicio o terminación de una actividad; se tiene la siguiente diferencia entre PERT y CPM: en PERT los eventos se representan por círculos, a los cuales se les denomina nodos y las actividades por flechas, las cuales también indican las relaciones de precedencia. Por su parte en CPM los nodos simbolizan tanto eventos como actividades y las flechas solo muestran precedencias. En este texto adoptaremos la notación PERT, que es la más usual. El método presente es mejor que el gráfico de Gantt, dado que no tiene las desventajas de aquel, aunque requiere de mayor trabajo para ser implementado por parte del administrador.

Hamdy (2012, p. 247) menciona que el método de la ruta crítica (CPM) y la técnica de evaluación y revisión de programas (PERT) son métodos basados en redes diseñados para ayudar a planificar, programar y controlar proyectos. Un proyecto se define como un conjunto de actividades interrelacionadas donde cada actividad consume tiempo y recursos. El CPM y PERT tiene como objetivo el idear herramientas analíticas para programar las actividades. Primero se definen las actividades del proyecto, sus

relaciones de precedencia y sus tiempos. Luego se modelan las relaciones de precedencias entre las actividades como una red. El tercer paso implica cálculos específicos para desarrollar el cronograma. Durante la fase de ejecución real, es posible que la ejecución de las actividades no discorra como se planeó, en el sentido que la ejecución de las actividades no discorra como se planeó, en el sentido de que algunas de las actividades pueden ser despachadas o demoradas. Cuando esto sucede, el programa se actualiza para reflejar las realidades en el terreno. Las 2 técnicas (CPM y PERT) se desarrollan de manera independiente. Difieren en que CPM asume duraciones de actividad determinísticas y PERT supone duraciones probabilísticas.

#### **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

##### **PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo se mejorará la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas - Ancash 2017?

##### **PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- 1) ¿De qué manera se realiza la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas - Ancash 2017?
- 2) ¿De qué manera se controlará la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017?
- 3) ¿Cómo se medirá la sostenibilidad en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017?
- 4) ¿Existirán ventajas con el sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017?

## **1.5. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

### **JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

La presente investigación parte de un marco teórico, investigando las principales teorías que se enmarcan dentro de los proyectos de inversión pública, tales como Sistema de control, proyectos de inversión, ejecución de proyectos de inversión y PERT CPM.

### **JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

A través de la investigación se pretende identificar los puntos más críticos por los que pasa la municipalidad para con ello poder plantear alternativas de solución basada en la base teórica anteriormente planteada.

### **JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Se identificó el tipo de investigación a seguir y se planteó los instrumentos y técnicas a usar dentro del proyecto para poder obtener datos precisos de la realidad actual y las medidas a implementar dentro de la Municipalidad Provincial de Huaylas, como es la ficha de revisión documental.

### **JUSTIFICACIÓN VALORATIVA**

La investigación se encuentra enmarcada en la problemática de la ejecución de proyectos de inversión, por lo que se plantea un sistema que pueda controlar las obras en ejecución y evite los retrasos e incumplimiento de objetivos; brindando una herramienta útil y de gran valor que pueda ser usado en los futuros proyectos.

### **JUSTIFICACION SOCIAL**

La investigación tiene como finalidad la propuesta de un sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas, lo que contribuirá a que los proyectos de inversión se culminen en menor tiempo beneficiando a la población con el cierre de brechas, es decir, logrando que se cumplan con las necesidades de la población en estudio.

## **1.6. HIPÓTESIS**

### **HIPÓTESIS GENERAL**

La propuesta de un sistema de control mejorara la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas en el año 2017.

## **1.7. OBJETIVO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un sistema de control para mejorar la ejecución de los proyectos de inversión de acuerdo a los expedientes técnicos de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1)** Diagnosticar la situación actual de la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.
- 2)** Diseñar un sistema de control sobre el cumplimiento en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.
- 3)** Aplicar el sistema de control sobre la sostenibilidad en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.
- 4)** Evaluar las ventajas obtenidas con el Sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.

## II. MÉTODO

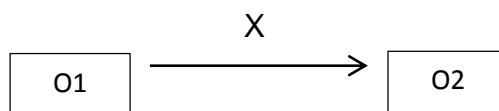
### 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es experimental, ya que “es el nivel que ilustra y explica como diseñas el tratamiento al problema social, aquí se aplica un nuevo modelo, sistema, método, procedimiento o técnica para corregir una conducta o paradigmas tradicionales y caducos, que ya no responden ni al nivel de desarrollo de la ciencia ni al crecimiento complejo de la sociedad mundial” (Carrasco, 2013).

#### DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se tendrá un diseño de investigación experimental de tipo **pre- experimental**, porque cuenta con un grado de control reducido y no contiene los requisitos mínimos para que sea clasificado como un verdadero experimento. Además, se definió como tal porque existió un control mínimo en la variable independiente (Sistema de control) al cual se aplicó un estímulo para determinar su efecto en la variable dependiente (Ejecución de proyectos de inversión).

A continuación, se presenta el esquema de diseño:



Dónde:

O1: Pre prueba (ejecución de proyectos de inversión)

O2: Post prueba (ejecución de proyectos de inversión)

X: Estímulo basado en el sistema de control.

## 2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

### VARIABLE X: SISTEMA DE CONTROL

#### A) DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Existen diversas definiciones sobre el Sistema de control, que han sido anteriormente estudiadas en el marco teórico, por lo tanto, el Sistema de control se define como una herramienta útil la cual proporciona los elementos necesarios para medir, evaluar y realizar las correcciones de acuerdo a los indicadores desplegados de la variable y detallados a continuación, con la finalidad de poder cumplir con los objetivos planteados en los expedientes técnicos de cada proyecto que se ejecute, aumentando la productividad y reduciendo los costos para lograr la sostenibilidad de acuerdo al cumplimiento de actividades programadas.

#### B) DEFINICIÓN OPERACIONAL

DIMENSIONES: Cumplimiento, reprogramación, sostenibilidad.

**Tabla 1: Operacionalización de la variable X**

<b>SISTEMA DE CONTROL</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Valoración</b>	<b>Instrumento</b>
	Herramienta útil que proporciona elementos necesarios para medir,	<b>Cumplimiento</b>	Porcentaje de cumplimiento de las actividades.	Nominal	- Ficha de revisión de documentos.  - Formato para el



	evaluar y realizar las correcciones de acuerdo a los indicadores.	<b>Reprogramación</b>	Porcentaje de incumplimiento de las actividades.		control de avances.
		<b>Sostenibilidad</b>	Eficiencia del sistema.		

## **VARIABLE Y: EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

### **A) DEFINICIÓN CONCEPTUAL**

La definición de Ejecución de Proyectos de Inversión en la presente investigación está referida a todo aquel proyecto que se encuentre en la fase de realización, es decir, cuando ya ha pasado por las fases anteriores como formulación y evaluación y se encuentra disponible para su ejecución en físico, contando con el presupuesto aprobado por el área correspondiente; todo ello con la finalidad de aumentar la capacidad del país en la producción de bienes y/o servicios y a su vez disminuir la demanda insatisfecha de la población, logrando proyectos que lleguen a cada beneficiario de los mismos, contando con la eficiencia de ejecución de las obras.

### **B) DEFINICIÓN OPERACIONAL**

**DIMENSIONES:** Eficacia, eficiencia, efectividad.

**Tabla 2: Operacionalización de la variable Y**

<b>EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Valoración</b>	<b>Instrumento</b>
	Se define como la realización del proyecto de inversión, cuando ya ha pasado fases anteriores como formulación y evaluación.	<b>Eficacia</b>	Porcentaje de cumplimiento de objetivos de acuerdo al expediente técnico.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de revisión de documentos</li> <li>- Formato para el control de avances.</li> </ul>
		<b>Eficiencia</b>	Porcentaje de ejecución de los proyectos.		
		<b>Efectividad</b>	Porcentaje de beneficio a la población		

## **2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **POBLACIÓN**

La población estuvo conformada por los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas en el año 2017, para lo cual se investigó y son 10 proyectos de inversión en promedio anualmente que la municipalidad ejecuta, sin embargo es importante mencionar que cada año varía la cantidad de proyectos que se ejecutan dado que depende de los fondos que lleguen a la municipalidad, es decir recursos económicos que se designen y transfieran a la provincia de Huaylas para que se realicen los proyectos de inversión.

### **MUESTRA**

La muestra estuvo conformada de 3 proyectos de inversión que se encuentran en ejecución de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.

## **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

La técnica e instrumento usado para la investigación fueron las Fichas de revisión documental (Ver anexo 3), dado que los datos recolectados fueron básicamente por revisión de: expedientes técnicos, de fichas técnicas, formatos, cuaderno de obra y otros, sin embargo para constatar la información encontrada se realizó visitas a campo de los proyectos que se encontraban en ejecución, para el resto de proyectos que ya se encuentran ejecutados (culminados) únicamente se tomó en cuenta la información encontrada y afirmada por los ingenieros de la municipalidad.

Para la aplicación del instrumento se requirió del apoyo del personal de la Municipalidad Provincial de Huaylas, especialmente de las unidades que se encuentran inmersas en los proyectos como son la Unidad de Estudios y Proyectos, la Unidad de Obras y Liquidaciones, la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural y la Oficina de Programación e Inversiones; dichas áreas y/o unidades colaboraron brindando la información que poseían, tanto en documentos (perfiles, expedientes técnicos, fichas, formatos) como en entrevistas realizadas. Así mismo colaboraron con información para

realizar las visitas a campo, cabe mencionar que para las visitas de campo se usó el formato para el control de avances (Ver anexo 4).

## **VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

Para la validez y confiabilidad se elaboró una matriz por juicio de expertos (Ver anexo 6), el cual contiene: título, variables, dimensiones, indicadores, ítems y los criterios de evaluación y una constancia de validación de los instrumentos (Ver anexo 5), el cual fue revisado y firmado por ingenieros profesionales ingenieros con grado de Magister, además se presentó el proyecto completo y la matriz de consistencia para su corroboración de la información.

Por otra parte, se hizo uso de un programa computacional llamado SPSS 22, con el cual se realizó la prueba piloto para determinar la fiabilidad y validez del instrumento (Ficha de Revisión documental) a usar, cuyo resultado fue:

**Tabla 3: Alfa de Cronbach**

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,795	17

Con los resultados obtenidos con el análisis del Alfa de Cronbach como se muestra en la tabla anterior, el análisis tiene 0.795 por lo que si pasa la prueba piloto para poder aplicar al 100% a la muestra que son 10 proyectos.

## **2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Según Sampieri (2006, pg. 408) el análisis de datos se realiza mediante una matriz de datos utilizando un programa computacional. El proceso se divide en 7 etapas o fases, que son: Fase 1.- seleccionar el programa estadístico en computadora para analizar los datos. Fase 2.- se ejecuta el programa SPSS, u otro. Fase 3.- se exploran los datos: a) análisis descriptivo b) visualizar datos por variable. Fase 4.- se evalúa la confiabilidad y validez. Fase 5.- se analiza mediante pruebas estadísticas las hipótesis

planteadas. Fase 6.- se realiza análisis adicionales. Fase 7.- se preparan los resultados para presentarlo. Además de lo mencionado, se hizo un análisis comparativo, antes de aplicar el sistema de control y después de aplicar el sistema de control a los proyectos de inversión, para lo cual se utilizaron tablas y se analizaron los resultados obtenidos, mediante la herramienta computacional SPSS 22.

Asimismo, se usó la herramienta estadística T de Student para el análisis de datos, con el cual se demuestra si la hipótesis planteada es cierta. Se escogió dicha herramienta porque la población es demasiado pequeña, además porque muestra el nivel de significancia.

## **2.6. ASPECTOS ÉTICOS**

El proyecto de investigación tendrá como fin principal apoyar a una mejor gestión del gobierno actual, para que pueda mejorar la ejecución de los proyectos de inversión, por lo que contribuye a una mejor administración de sus recursos y a mejorar el aspecto ético de la gestión, respetando las normas y reglamentos establecidos por el gobierno nacional.

Por otra parte, el proyecto se encuentra libre de plagio ya que toda la información que se ha tomado en cuenta sobre los trabajos previos y teorías relacionadas al tema se encuentra debidamente citada y referenciada de acuerdo a la norma ISO 690, el resto de información se obtuvo mediante la recolección de datos.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS**

##### **3.1.1. GENERALIDADES**

##### **DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

La Municipalidad Provincial de Huaylas es un gobierno local, cuya función principal es satisfacer las necesidades de la población, disminuyendo la demanda insatisfecha y brindando una mejor calidad de vida y desarrollo de la provincia. Es por ello que los proyectos de inversión son un tema importante, ya que mediante la realización (ejecución por administración directa o contrata) y/o gestión (llevando los proyectos para que se financien mediante el gobierno regional o central mediante los ministerios de los distintos sectores) para contribuir al desarrollo de la población, buscando el bienestar de la población.

##### **ORGANIZACIÓN FUNCIONAL**

Para determinar la organización funcional se tomó como base al Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad Provincial de Huaylas, el cual es un instrumento técnico – normativo de gestión, en el que se detallan las funciones, atribuciones, obligaciones y perfil de cada puesto de trabajo de las distintas gerencias, jefaturas, oficinas y unidades que comprende el gobierno local en estudio. El MOF tomado en cuenta se encuentra relacionado directamente con el ROF (Reglamento de Organización y Funciones) vigente en el presente año, en él también se encuentran las funciones de forma general de los órganos conformantes a la entidad (Ver Anexo N° 01).

##### **3.1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS 2017**

De igual manera, para determinar la situación actual de los proyectos de inversión de la municipalidad provincial de Huaylas se aplicó un instrumento denominado Ficha de revisión documental, en el que se recolecto datos de los proyectos con sus respectivos avances físicos, financieros, tiempos y otros, adicional a ello se tomó en cuenta

algunas observaciones de lo que se encontró al momento de realizar la revisión de los expedientes técnicos, cuadernos de obra, formatos y otros.

**Tabla 4: Cumplimiento de metas físicas**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	30
NO	0	0
REGULAR	7	70
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Los datos analizados en la Tabla N° 4, muestran que 3 de los proyectos si cumplieron con las metas físicas y 7 proyectos regularmente, es decir, hay proyectos que aún se encuentran en ejecución por ello sale dicho porcentaje y en algunos casos que los proyectos ya han culminado, no han llegado a cumplir con todas las metas que se habían propuesto, ya sea por falta de materiales, oposición de la población u otros factores.



**Gráfico 1: Cumplimiento de metas físicas**

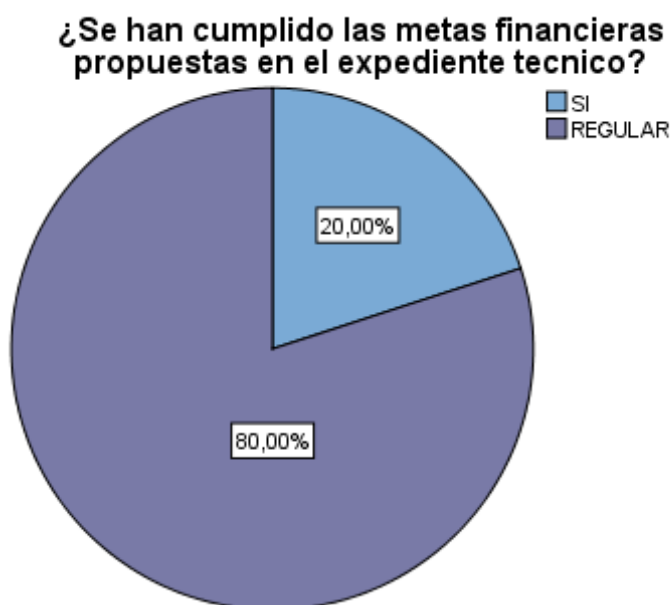
**Tabla 5: Cumplimiento de metas financieras**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	20
NO	0	0
REGULAR	8	80
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

#### **INTERPRETACIÓN:**

De la tabla N° 05, se determina que 2 proyectos si han cumplido con las metas financieras contando con liquidaciones completas y 8 proyectos regularmente han cumplido las metas financieras, esto sucede porque como se mencionó anteriormente, existen algunos proyectos que se encuentran en fase de inversión o ejecución, o algunos proyectos que faltan terminar las liquidaciones y de esta manera poder completar con las metas financieras.



**Gráfico 2: Cumplimiento de metas financieras**



**Tabla 6: Cumplimiento de plazo de ejecución**

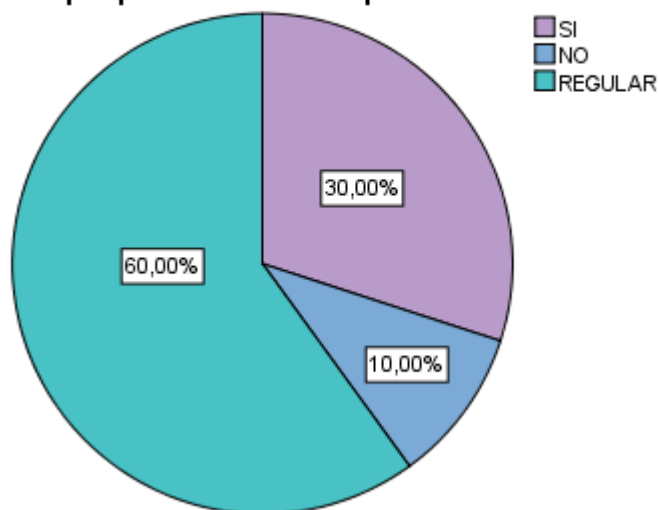
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	30
NO	1	10
REGULAR	6	60
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN**

Existen 3 proyectos que han cumplido con el plazo de ejecución, 1 proyecto que no ha cumplido y es porque ocurrieron contratiempos, en demora de entrega de materiales, falta de mano de obra y otros componentes, así mismo actualmente es una obra que se encuentra en problemas por incumplimiento de las metas físicas al 100 en su primera etapa y actualmente en su segunda etapa. Finalmente existe 6 proyectos que han cumplido regularmente el plazo de ejecución, esto sucede porque algunos proyectos se han ampliado unos días más en tiempo de ejecución y en algunos otros casos los proyectos se siguen ejecutando.

**¿Se ha cumplido con el plazo de ejecución propuestas en el expediente técnico?**



**Gráfico 3: Cumplimiento de plazo de ejecución**

**Tabla 7: Reprogramación o modificación en el plazo de ejecución**

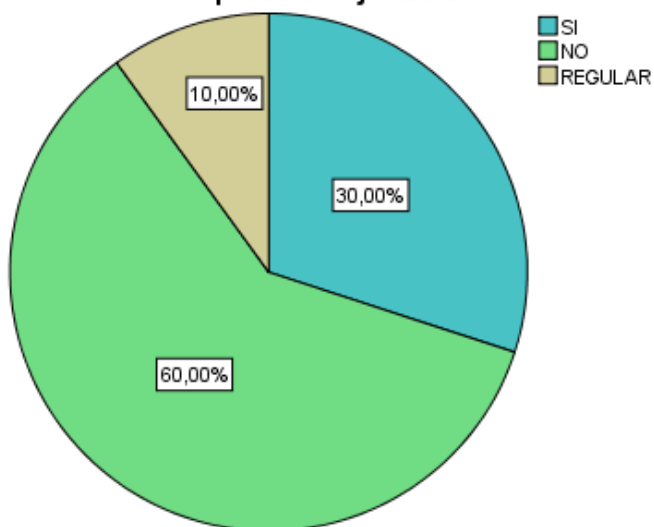
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	30
NO	6	60
REGULAR	1	10
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Existen 3 proyectos que si han tenido una modificación en el plazo de ejecución por motivos de falta de material, falta de mano de obra no calificada (por parte de la población beneficiaria) u otros, y son proyectos que actualmente se encuentran en ejecución; por otra parte existen 6 proyectos que no han tenido modificaciones en el plazo de ejecución y 1 proyecto que regularmente ha tenido, esto es porque no se ha registrado en el formato que exige el gobierno pero sin embargo hubo retrasos en la ejecución pero es solo por unos cuantos días.

¿Existe una reprogramación o modificación en el plazo de ejecución?



**Gráfico 4: Reprogramación o modificación en el plazo de ejecución**

**Tabla 8: Reprogramación o modificación en metas físicas**

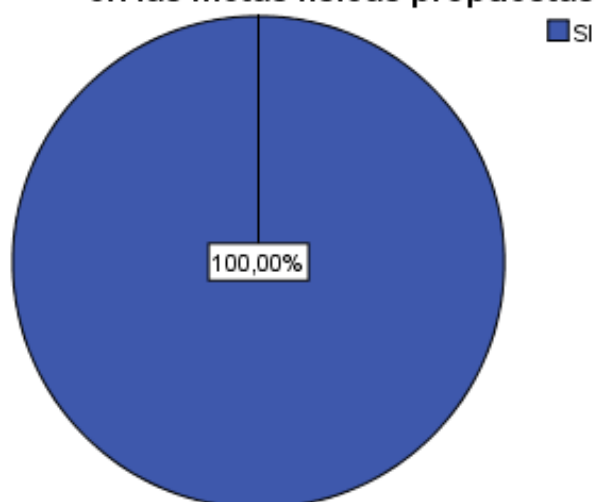
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	100
NO	0	0
REGULAR	0	0
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN**

De la tabla N° 8, según los datos recolectados el 100% de proyectos ha tenido modificación en las metas físicas propuestas en el expediente técnico, esto es porque en algunas ocasiones varían las metas, ya sea aumentando o disminuyendo algunas de ellas, previa coordinación con la población beneficiaria y llegando a un consenso en general. Actualmente los encargados de realizar estas modificaciones son la Unidad Ejecutora de Inversiones o Unidad de Obras y Liquidaciones en la Municipalidad Provincial de Huaylas, ya que ellos se encargan del proyecto desde la parte de ejecución.

**¿Existe una reprogramación o modificación en las metas físicas propuestas?**



**Gráfico 5: Reprogramación o modificación en metas físicas**

**Tabla 9: Reprogramación o modificación financiera**

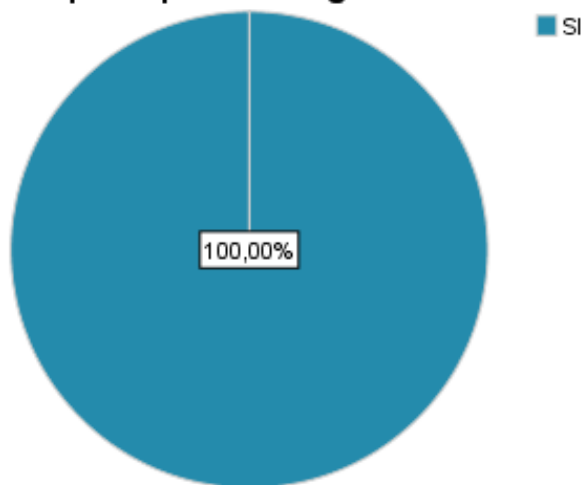
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	100
NO	0	0
REGULAR	0	0
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Como en el caso anterior existe una modificación presupuestaria al 100% en los proyectos y que han sido registradas mediante el Formato N° 16 en el Banco de Inversiones, esto sucede porque al variar las metas físicas se da una modificación financiera, pero no solo sucede por ese motivo sino también porque algunas veces se realiza la actualización de los precios unitarios, ya que como el Ministerio de Economía y finanzas indica, la actualización se debe realizar como máximo cada 3 meses porque pierde validez el expediente si pasa de ese tiempo.

**¿Existe una reprogramacion o modificacion en el presupuesto asignado inicialmente?**



**Gráfico 6: Reprogramación o modificación financiera**

**Tabla 10: Acta de compromiso de operación y mantenimiento**

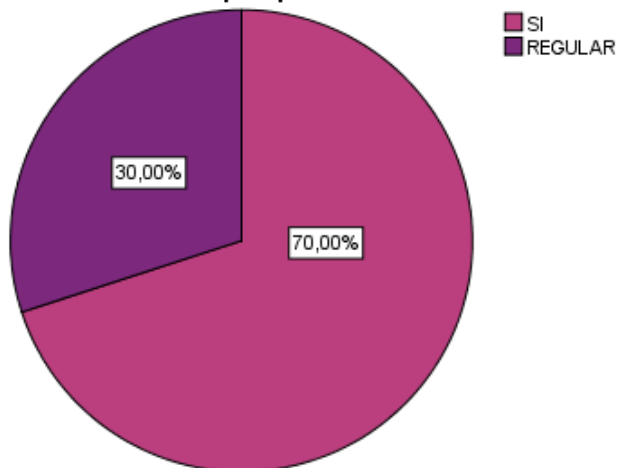
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	70
NO	0	0
REGULAR	3	30
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

De la tabla N° 10 que se refiere al acta de compromiso de operación y mantenimiento, en 70% de los casos si existe un acta de compromiso de la operación y mantenimiento firmado por los beneficiarios directos del proyecto, ya sea por la asociación de moradores o juntas directivas; pero existe un 30% de proyectos que no cuentan con todos los documentos adjuntos al acta de compromiso, como son el padrón de beneficiarios completamente firmados por todos los miembros beneficiarios. Cabe recalcar que antes de firmar el acta de compromiso de operación y mantenimiento, los beneficiarios del proyecto de inversión llegan a un acuerdo con los representantes o funcionarios de la Municipalidad para que determinen quien se hará cargo de la operación y mantenimiento.

¿Existe un acta de compromiso de operacion y mantenimiento por parte de los beneficiarios?



**Gráfico 7: Acta de compromiso de operación y mantenimiento**

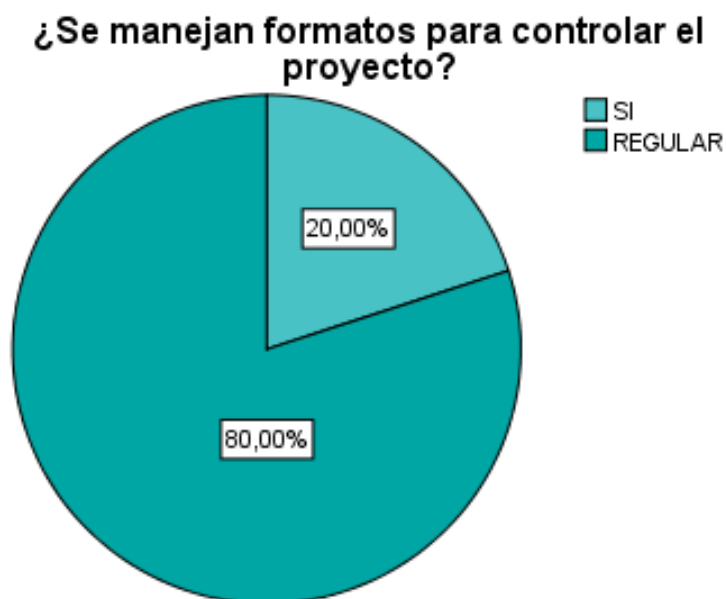
**Tabla 11: Manejo de formatos**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	20
NO	0	0
REGULAR	8	80
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Se presenta un 20% de proyectos que, si presentan formatos para controlar el proyecto, ya sea con informes emitidos por el ingeniero supervisor y/o residente, también se manejan cuadernos de obra firmados por los ingenieros supervisor y residente, kardex de inventario y otros. A su vez existe un 80% que cuenta solo con algunos de los formatos por lo que se ha considerado como regular. Pero en todos los casos existen documentos que prueben que existe un control de los proyectos.



**Gráfico 8: Manejo de formatos**

**Tabla 12: Verificación de la calidad de ejecución del proyecto**

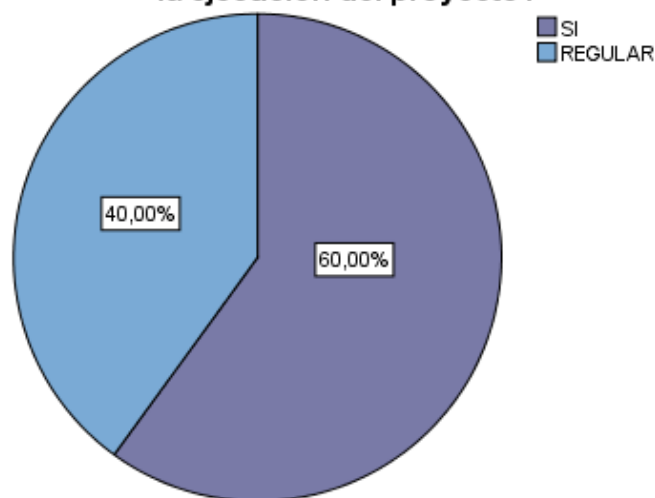
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	60
NO	0	0
REGULAR	4	40
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Son 6 proyectos que el encargado si verifica o ha verificado la calidad de la ejecución del proyecto, con visitas a campo constantes guiándose del expediente técnico y constatando que la información que se presenta en el expediente los maestros de obra lo están realizando adecuadamente con las especificaciones técnicas brindadas. Y son 4 proyectos que se considera como regular porque no se detallan las visitas constantes sino con un intervalo de tiempo más amplio.

**¿El encargado del proyecto verifica la calidad de la ejecución del proyecto?**



**Gráfico 9: Verificación de la calidad de la ejecución del proyecto**

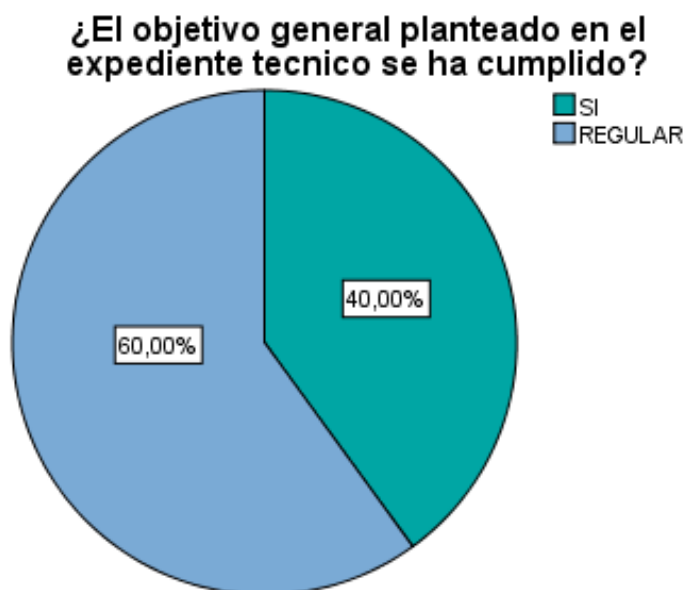
**Tabla 13: Cumplimiento del objetivo general del proyecto**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	40
NO	0	0
REGULAR	6	60
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Son 4 los proyectos que han cumplido con el objetivo general planteado en el expediente técnico, son obras que se han ejecutado al 100% y algunas que se han completado con la primera etapa. A su vez existen 6 proyectos que han cumplido regularmente, esto sucede porque algunos aún se encuentran en etapa de ejecución o inversión.



**Gráfico 10: Cumplimiento del objetivo general del proyecto**



**Tabla 14: Cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto**

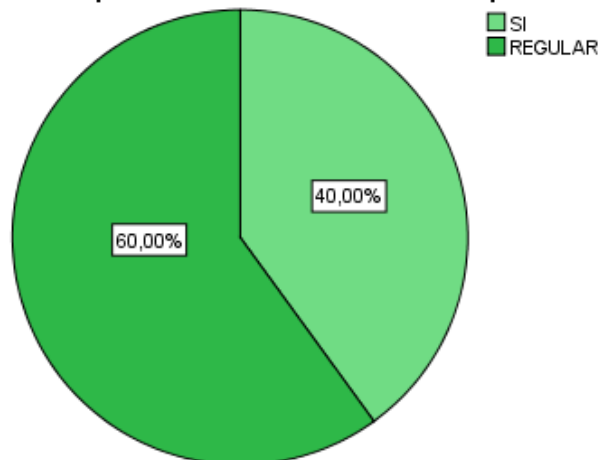
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	40
NO	0	0
REGULAR	6	60
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

Como en la tabla anterior, en la Tabla N° 14 referido al cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto, son 4 proyectos que si han cumplido con los objetivos específicos al 100% y otros 6 que han cumplido de forma regular con los objetivos específicos detallados en el expediente técnico. Esto sucede porque los objetivos específicos son los que llevan a poder cumplir con el objetivo general o principal y existen proyectos que aún se encuentran en etapa de ejecución por lo que nos muestra que solo 4 proyectos si han cumplido con los objetivos específicos, es necesario recalcar que algunos de los proyectos se ejecutan por etapas y éstas se encuentran programadas para que sean ejecutadas en otros años posteriores.

**¿Los objetivos específicos propuestos en el expediente técnico se han cumplido?**



**Gráfico 11: Cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto**

**Tabla 15: Ejecución por etapas**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	60
NO	4	40
REGULAR	0	0
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN**

De la tabla N° 15, se determina que en 6 de los proyectos si se ejecuta por etapas (puede ser en 2 o 3 etapas generalmente) y 4 proyectos que no, es decir que se ejecutan integralmente (completo hasta culminar el proyecto de inversión). Cabe recalcar en este punto que, por cada etapa (en caso de ser así) se elabora un expediente técnico en el cual se contempla con las metas que se cumplirán, siempre guiándose del perfil, ya que en el perfil es en donde se detalla el objetivo central al cual debe llegar el proyecto al culminar su ejecución.



**Gráfico 12: Ejecución por etapas**

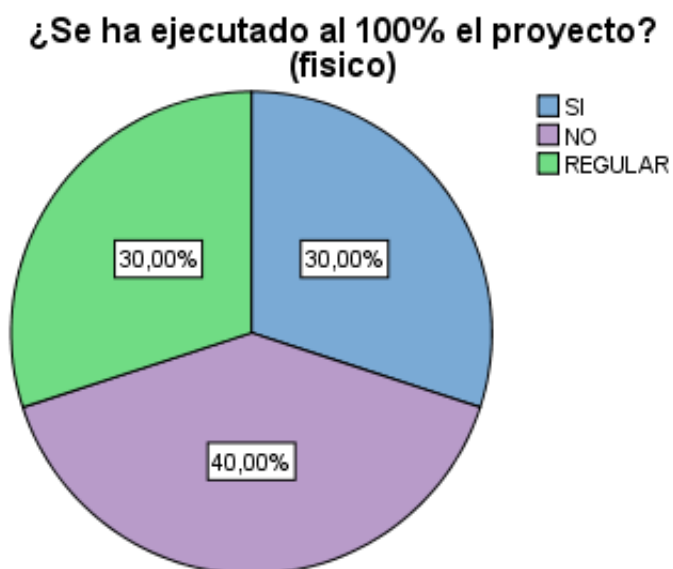
**Tabla 16: Cumplimiento físico al 100%**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	30
NO	4	40
REGULAR	3	30
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

De la tabla N° 16 que muestra el cumplimiento físico al 100% de los proyectos, se muestra que 3 proyectos se han ejecutado físicamente al 100%, otros 3 proyectos que se han ejecutado regularmente, es porque al momento de recolectar datos aún les faltaba completas algunas metas, como las obras de arte, pintado o señalizaciones, sin embargo, aún no se puede afirmar que ya se haya culminado la ejecución, y en 4 proyectos no se ha ejecutado al 100% esto es porque se encuentran en ejecución.



**Gráfico 13: Cumplimiento físico al 100%**

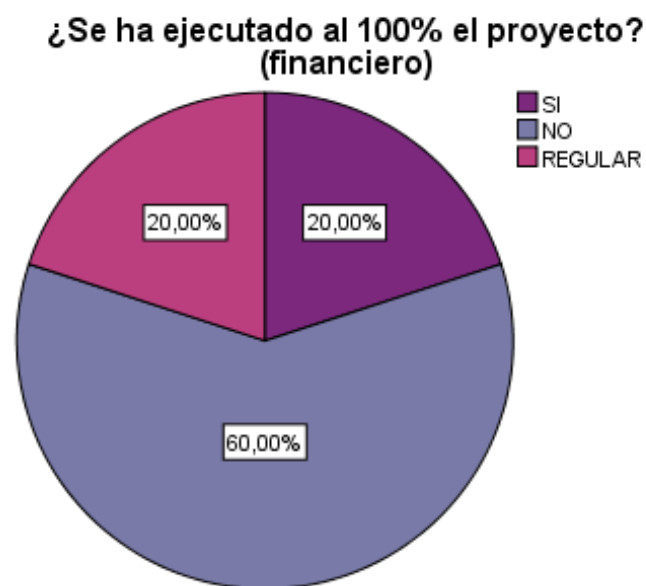
**Tabla 17: Cumplimiento financiero al 100%**

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	20
NO	6	60
REGULAR	2	20
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

En 2 proyectos si se ha ejecutado al 100% la ejecución financiera, es decir que cuenta con liquidación y documentos de culminación de la obra; por otra parte, existen 2 proyectos que se considera como regular ya que aún les falta los documentos probatorios de culminación financiera como la liquidación, y por ultimo existen 6 proyectos que no tienen el 100% de ejecución financiera, esto es porque aún se encuentra en estado de ejecución y aún se encuentran realizando los gastos en materiales, mano de obra y otros.



**Gráfico 14: Cumplimiento financiero al 100%**

**Tabla 18: Contratiempos en la ejecución del proyecto**

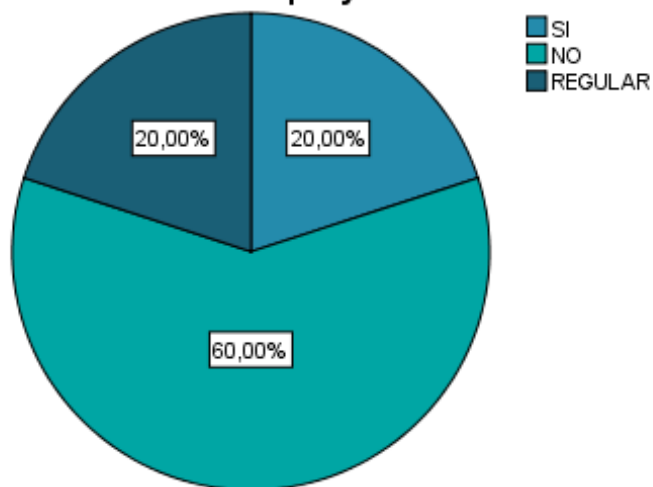
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	20
NO	6	60
REGULAR	2	20
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

En un 20% de proyectos sí ha ocurrido contratiempos y en otros 20% regularmente, esto sucede porque a veces ocurre que los materiales no llegan en la fecha indicada por lo que no se puede avanzar la obra, o bien si la mano de obra no calificada (que va por parte del compromiso de los pobladores) no llega a tiempo, algunas veces ocurre que la población no está de acuerdo con las metas que se han planteado en el expediente técnico y deciden paralizar la obra hasta una reunión de coordinación con los encargados directos del proyecto, es decir, con los ingenieros. Por otra parte, existe un 60% de proyectos que no ha ocurrido contratiempos.

**¿Ha ocurrido contratiempos en la ejecución del proyecto?**



**Gráfico 15: Contratiempos en la ejecución del proyecto**

**Tabla 19: Cumplimiento de necesidades**

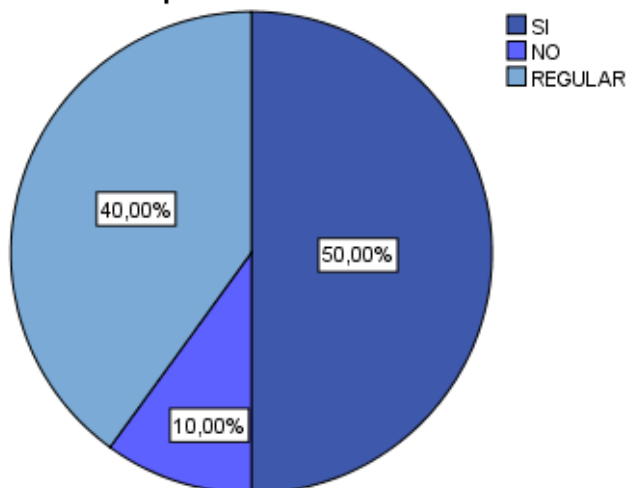
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	50
NO	1	10
REGULAR	4	40
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

En un 50% si se ha cumplido con las necesidades de la población, ya que se atendió con las necesidades que ellos presentaban y exigían que se atiendan, en un 40% se ha cumplido regularmente y es porque aún se encuentran ejecutando las obras y los pobladores prefieren ver los resultados antes de dar alguna opinión favorable en cuanto al proyecto y su cumplimiento; a su vez existe un 10% o es decir 1 proyecto que no ha cumplido con las necesidades de la población, esto sucede porque la primera etapa del proyecto se ha ejecutado al 100% financieramente pero en metas físicas no se ve, por lo que la población manifiesta que no se está atendiendo su necesidad.

**¿Se ha cumplido con las necesidades de la población beneficiaria?**



**Gráfico 16: Cumplimiento de necesidades de la población**

**Tabla 20: Cierre de brechas establecida por el Gobierno Central**

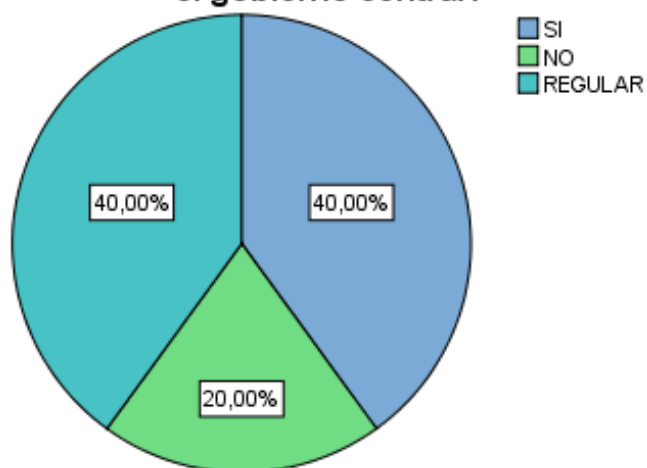
	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	40
NO	2	20
REGULAR	4	40
TOTAL	10	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

De la tabla N° 20, en un 40% si se ha cumplido con las brechas en las cuales se encuentran principalmente las funciones como saneamiento, en otro 40% regularmente, ya que son proyectos que la población exigía y que la Municipalidad Provincial de Huaylas ha cumplido con satisfacer la demanda de la población, pero no necesariamente cierra una brecha como son los locales comunales para el desarrollo de sus actividades de sociales en la función de planeamiento, gestión y reserva de contingencia; a su vez existen 2 proyectos que no ha cerrado alguna brecha y son los que se refieren a la Función cultura y deporte, ya que esto no es una brecha que haya considerado el gobierno central dentro de sus prioridades pero sin embargo hasta este año se está permitiendo de realizar este tipo de proyectos.

**¿Se ha cerrado alguna brecha establecida por el gobierno central?**



**Gráfico 17: Cierre de brechas establecidas por el Gobierno central**

### **3.2. DESARROLLO DEL SISTEMA DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS – ANCASH 2017**

En este punto se procederá a detallar el proceso a seguir para el diseño del sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión el cual contribuirá a identificar las fases de cada proyecto en estudio con la ayuda de la herramienta PERT CPM para lograr identificar los tiempos (tiempo optimo, tiempo más probable, tiempo pésimo, tiempo esperado y la varianza), encontrar la ruta crítica y otros; permitiendo llevar un control durante la ejecución de los proyectos.

Para ello, teniendo el conocimiento de la situación actual de la ejecución de proyectos, se procede a identificar las fases, en este caso son 11 fases o etapas que se deben seguir para el sistema de control. Cabe indicar que, para la aplicación del sistema de control se trabajará en el programa Excel para la mayor facilidad de manejo de la información y accesibilidad.

#### **1) Datos Generales:**

En este campo se detallan los datos generales del proyecto de inversión, como: nombre del proyecto, código, ubicación del proyecto, cantidad de beneficiarios, monto declarado viable, monto modificado (en caso se haya modificado), estado, funcionalidad, modalidad de ejecución y plazo de ejecución.

#### **2) Tabla de Precedencias:**

La tabla de precedencias es un cuadro que engloba a todas las actividades que comprende el proyecto, desde el almacén de obra hasta la limpieza final de la obra, sin contar con el flete que usualmente es considerado dentro del presupuesto.

Posteriormente para determinar la tabla de precedencias se toma en cuenta el presupuesto del proyecto de inversión, con el cual se realiza una lista de las actividades que comprende el proyecto de inversión, a su vez se le asignará una clave que comprende las letras del abecedario para que con ello sea más fácil de identificar las actividades y realizar posteriormente el diagrama PERT y las demás tablas que le proceden, asimismo se determina los tiempos de cada actividad.



### 3) Diagrama Gantt:

El diagrama Gantt es una herramienta para determinar gráficamente la duración de cada actividad o tarea que contiene el proyecto de inversión, es similar a un calendario para determinar la procedencia de las actividades.

Para desarrollar el Diagrama Gantt se toma en cuenta y como apoyo el cronograma de actividades que los proyectos poseen en el expediente técnico, con la diferencia que se actualizan las fechas de inicio de las actividades para tener un mayor control de la ejecución del proyecto.

### 4) Tiempos y Holguras:

Los tiempos y holguras se definen como el tiempo mismo de cada actividad o tarea dentro del proyecto de inversión, las holguras se refieren a las extensiones de tiempo que se pueden dar dentro de cada actividad, pero éstas son mínimas.

Un punto importante para poder desarrollar la ruta crítica es conocer los tiempos y las holguras que tiene el proyecto, para lo cual se aplican formulas ya establecidas para determinar la ruta crítica:

Inicio más próximo (IP):

$$IP(actividad) = TP (evento en que comienza)$$

Terminación próxima (TP):

$$TP(actividad) = IP + Duración de la actividad$$

Terminación Lejana (TL):

$$TL(actividad) = TL(evento en que termina)$$

Inicio Lejano (IL):

$$IL = TL - Duracion de la actividad$$

Holgura (H):

$$H = IL - IP = TL - TP$$

### 5) Ruta Crítica:

La ruta crítica se define como la duración total del proyecto, identificando las actividades claves que son necesarias de realizar para el proyecto de inversión.

Para encontrar la ruta crítica o camino crítico es necesario tener los datos anteriores ya que las actividades en las que la holgura sea 0 son los puntos de la ruta crítica, al

mismo tiempo para entender mejor el desarrollo del proyecto se realiza un diagrama de flechas, para la elaboración de dicho diagrama existen puntos importantes que conocer como:

- Las actividades se representan mediante flechas, el nombre se toma a las claves asignadas anteriormente (alfabeto) y la duración.

- Antes de cada actividad existen nodos, en el cual va un número de acuerdo a las actividades que se realicen, esto sirve como guía para el orden de las actividades.

- Encima de cada actividad se registran los datos de IP, TP, TL e IL, para poder determinar el tiempo en que terminara el proyecto una vez encontrada la ruta crítica.

- Se llama ruta crítica a la duración total del proyecto y se determina cuando el IP es igual a IL o TP igual a TL.

## **6) PERT**

La herramienta PERT (Project Evaluation and Review Techniques) está referida al método para analizar a las actividades involucradas dentro del proyecto de inversión en el cual se determina principalmente el tiempo de cada actividad o tarea.

En este campo se realiza un cuadro conteniendo datos obtenidos anteriormente como: las actividades, clave, precedencias y se le añaden columnas para asignar el Tiempo optimista ( $T_o$ ), tiempo más probable ( $T_m$ ) y Tiempo pesimista ( $T_p$ ), para que posteriormente se halle el Tiempo esperado ( $T_e$ ), la varianza ( $V$ ) y la desviación estándar ( $\delta$ ). El PERT cumple principalmente la función de responder a la pregunta: ¿Cuál es la probabilidad que el proyecto termine en x días?, esto es importante ya que se determinará en porcentajes si el proyecto se puede realizar en menos tiempo.

## **7) CPM**

La herramienta CPM (Critical Path Method) se refiere a una ruta para terminar el proyecto de inversión en menor tiempo, pero a un costo incremental.

Entonces, con el CPM se relaciona el esfuerzo normal e intensivo en tiempo y costo, esto con la finalidad de que sirva como propuesta para los encargados del proyecto de tomar una decisión, para ello se realiza un cuadro que contiene la actividad, clave y se añaden columnas de esfuerzo normal y esfuerzo intensivo, a su vez cada esfuerzo (normal e intensivo) contiene los tiempos y costos respectivos. Para poder realizarlo

se toma en cuenta la opinión de los encargados del proyecto (generalmente ingenieros).

#### **8) Costos Mínimos**

Los costos mínimos se refieren a los costos que se incrementan si se desea terminar el proyecto de inversión en menor tiempo. Para determinar los costos mínimos se toma en cuenta los datos obtenidos en el CPM para determinar la acción (cuantos días se reducen las actividades), el costo adicional que genera esa acción para posteriormente aumentarle al costo normal y con ello obtener un costo total del proyecto con el esfuerzo intensivo y determinar en cuantos días se reduce el proyecto.

#### **9) Avance Físico**

El avance físico está referido como su mismo nombre, a los avances físicos y/o tangibles del proyecto de inversión. Para el avance físico se toma lo programado en el cronograma Gantt que comprende el sistema de control y que se encuentra vinculado con el diagrama Gantt del expediente técnico de cada proyecto, comparado con lo real de la obra, para ello se tomó en cuenta las visitas a campo para tomar nota de los avances reales y los reportes de los supervisores o encargados de las obras.

#### **10) Avance Financiero**

El avance financiero está referido a los avances económicos, financieros y/o intangibles, que son necesarios para la compra de los materiales, equipos, herramientas, pago a la mano de obra no calificada y calificada, entre otros. El avance financiero es llenado con el apoyo del cronograma de desembolsos que poseen los expedientes técnicos, sin embargo, en la mayoría de casos estos expedientes lo presentan de forma general (en meses), y para el avance real se toma en cuenta la información brindada por el personal encargado de la obra, ya que no existe otra forma de poder conocer a ciencia cierta los montos.

#### **11) Reporte**

El reporte es un resumen de todo lo encontrado en los gráficos, tablas y demás que posee el sistema de control, permitiendo conocer datos importantes para la toma de decisiones posteriores. A su vez cuenta con un cuadro adicional en el que se mencionan las estrategias para los problemas que se encuentran dentro de la ejecución de los proyectos, esto apoyado con una lista de estrategias.

### 3.3. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

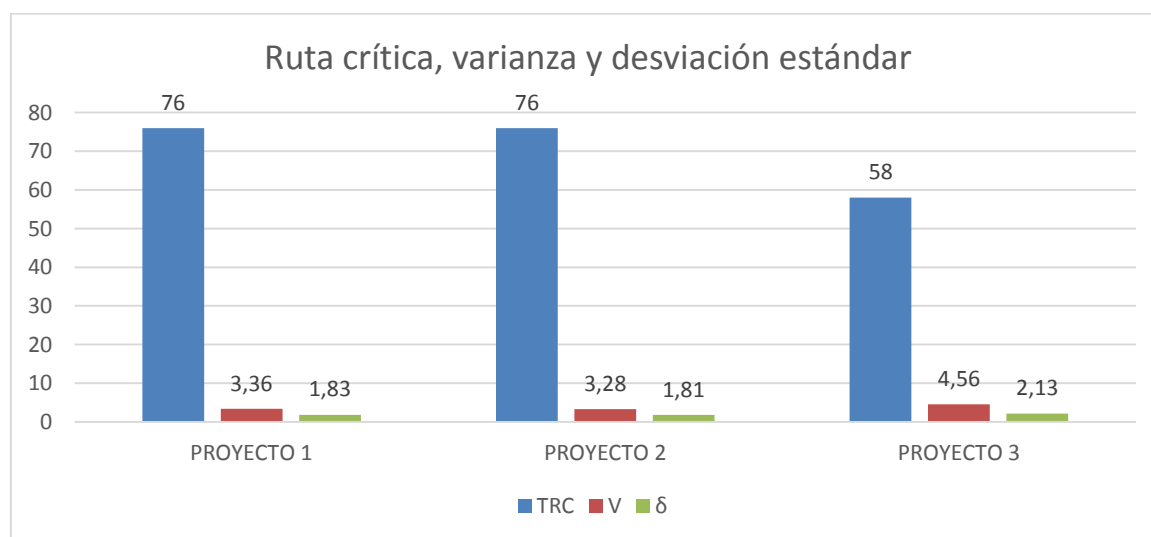
**Tabla 21: Ruta crítica, varianza y desviación estándar:**

	TRC	V	$\delta$
PROYECTO 1	76	3.36	1.83
PROYECTO 2	76	3.28	1.81
PROYECTO 3	58	4.56	2.13

Fuente: Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 21 que determina la Ruta crítica, la varianza y desviación estándar de cada proyecto, por ello se muestran datos de 3 Proyectos a los que se les aplicó el Sistema de control, se obtiene que en el Proyecto 1 tiene 76 días como ruta crítica, una varianza de 3.36 y una desviación estándar de 1.83, el Proyecto 2 tiene 76 días como ruta crítica, 3.36 de varianza y 1.81 de desviación estándar, el Proyecto 3 tiene 58 días como ruta crítica, 4.56 de varianza y 2.13 de desviación estándar. Es necesario hacer referencia que la ruta crítica es igual al tiempo de duración total del proyecto, la varianza es referida a la esperanza del cuadrado de la desviación estándar, la desviación estándar se obtiene de la raíz de la varianza, lo que nos permite hallar posteriormente las probabilidades de ocurrencia.



**Gráfico 18: Ruta crítica, varianza y desviación estándar**

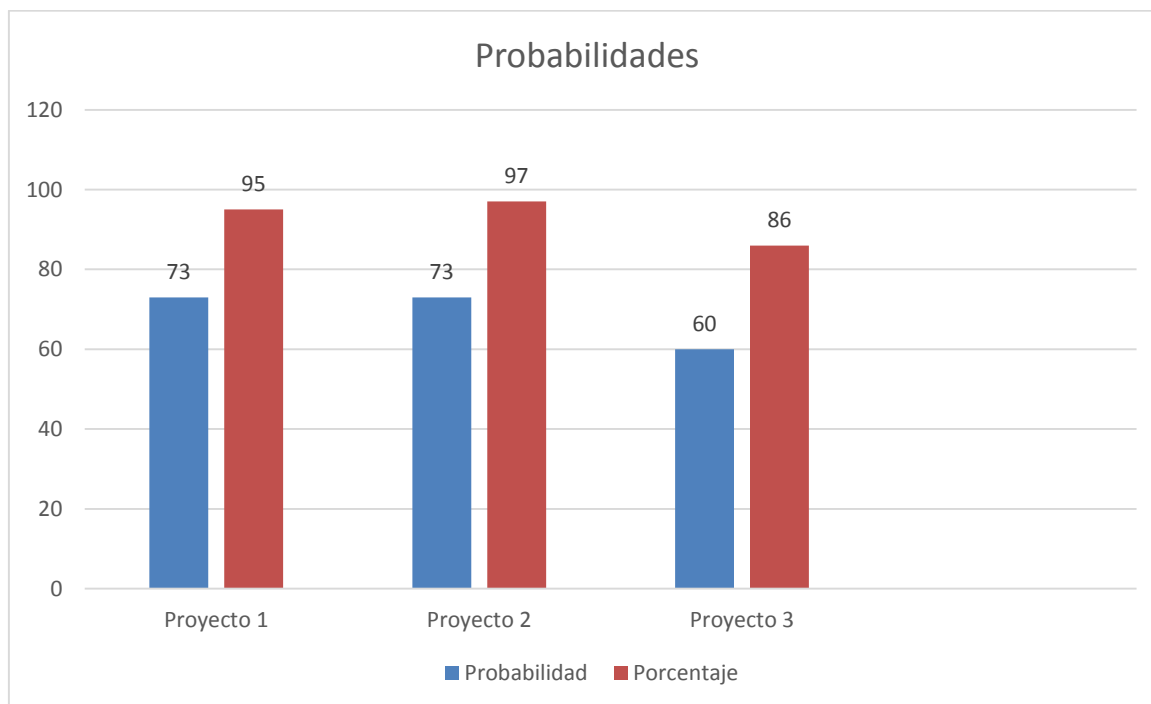
**Tabla 22: Probabilidad de acabar el proyecto en un tiempo determinado**

	PROBABILIDAD (DÍAS)	$P(X \leq 74) = P(Z \leq (X - 74)/\delta)$	PORCENTAJE
PROYECTO 1	73	0.9495	94.95%
PROYECTO 2	73	0.9671	96.71%
PROYECTO 3	60	0.8621	86.21%

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 22 se muestra la probabilidad de que el tiempo acabe en un menor tiempo, en el caso del proyecto 1 se quiere saber la probabilidad de que se acabe en 73 días a lo que los resultados que se obtuvieron es que existe un 94.95 % de probabilidad que se acabe el proyecto en el tiempo requerido, en el proyecto 2 se quiere saber la probabilidad de que se termine en 73 días a lo que se obtuvo que existe un 96.71% que se acabe el proyecto en dicho tiempo, por último en el Proyecto 3 se quiere saber la probabilidad de que se termine en 60 días a lo que se obtuvo que existe un 86.21% de probabilidad de que se acabe el proyecto en el tiempo requerido.

**Gráfico 19: Probabilidades**

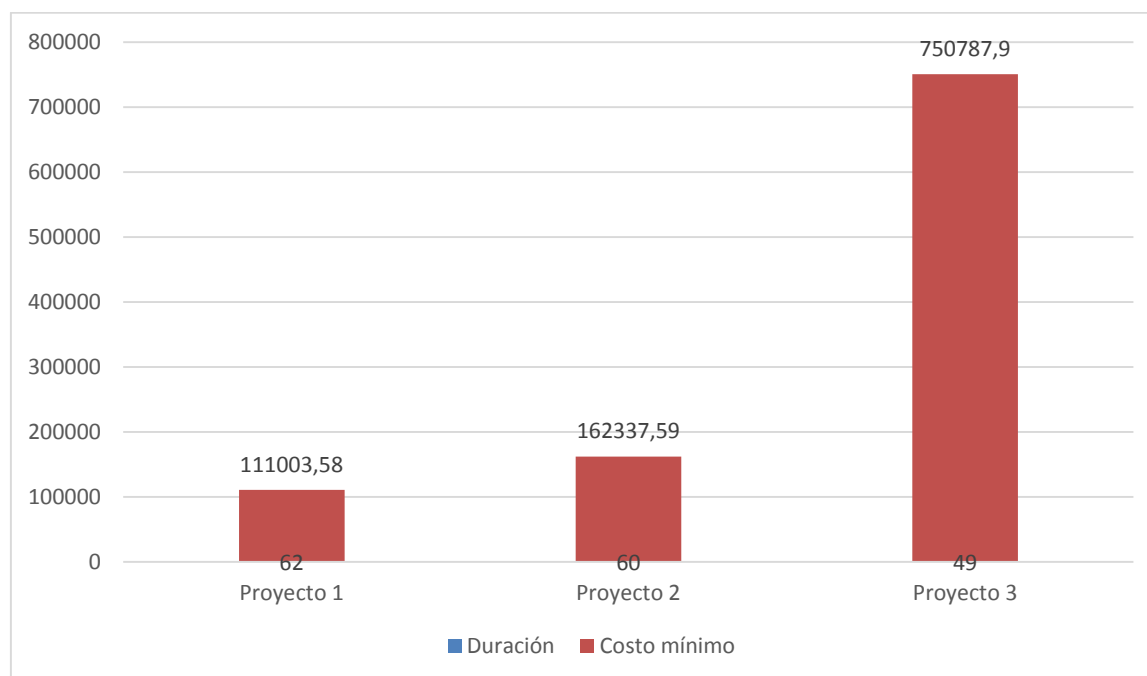
**Tabla 23: CPM**

	DURACIÓN	COSTO MINIMO
PROYECTO 1	62	S/. 111,003.58
PROYECTO 2	60	S/. 162,337.59
PROYECTO 3	49	S/. 750,787.90

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 23 se tiene datos obtenidos con el CPM, es decir, que se presenta una alternativa para la toma de decisiones de los encargados, en este caso nos muestra que el Proyecto 1 se puede terminar en un plazo de 62 días a un costo mínimo de S/.111,003.58 , el proyecto 2 se puede terminar en 60 días a un costo mínimo de S/.162,337.59 y el proyecto 3 se puede terminar en un plazo de 49 días a un costo mínimo de S/.750,787.90; es necesario mencionar que para que nos salga esos montos de costo mínimo se le aplicó un 5% a los precios de las actividades y todo ello fue coordinado con los responsables y/o encargados de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas.



**Gráfico 20: Costos mínimos**

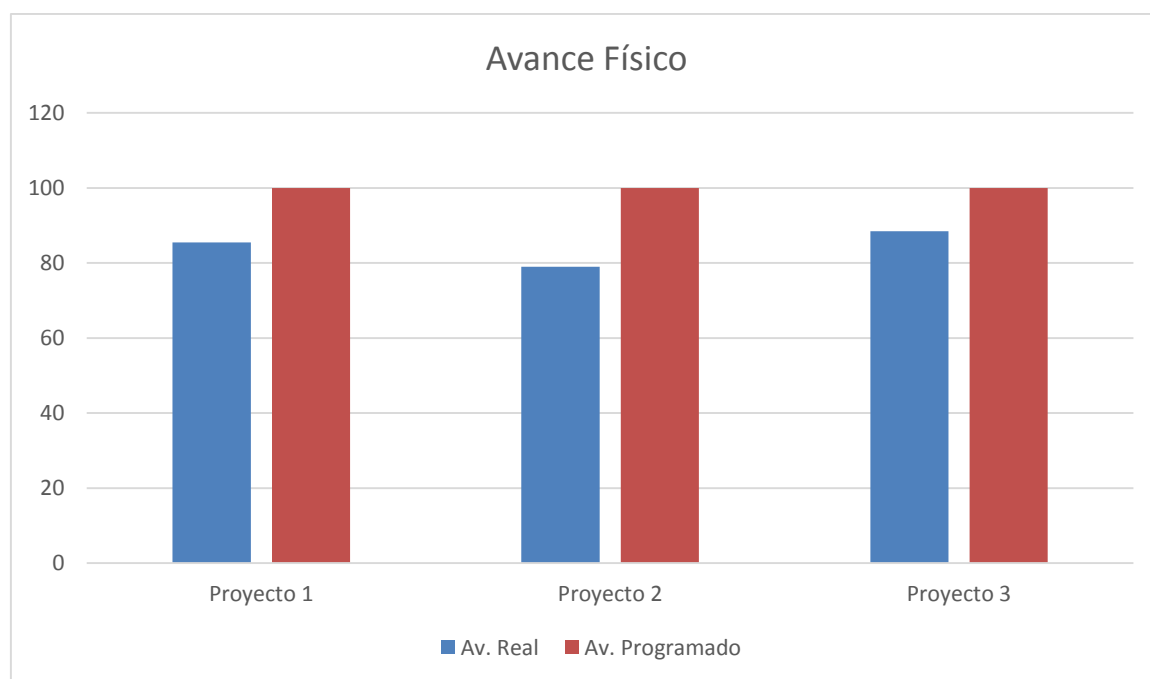
**Tabla 24: Avance físico**

	AV. REAL	AV. PROGRAMADO
PROYECTO 1	85.5	100
PROYECTO 2	79	100
PROYECTO 3	88.5	100

Fuente: Elaboración propia

### INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 24 se tiene el Avance físico real y programado, para poder diferenciar la realidad de los proyectos de inversión; es así que el Proyecto 1 tiene un 85.5% de porcentaje real de avance físico porque actualmente se encuentran a la espera de que se coloquen los accesorios faltantes en la obra, el proyecto 2 tiene un 79% de avance físico real ya que existe una demora en la llegada de materiales a la obra para que así se pueda culminar el proyecto, por otra parte el proyecto 3 tiene un avance real de 88.5% ya que al proyecto estaba programado para su ejecución en 60 días y a la fecha se tiene que ya han pasado 4 meses y aun la obra no culmina.



**Gráfico 21: Avance Físico**

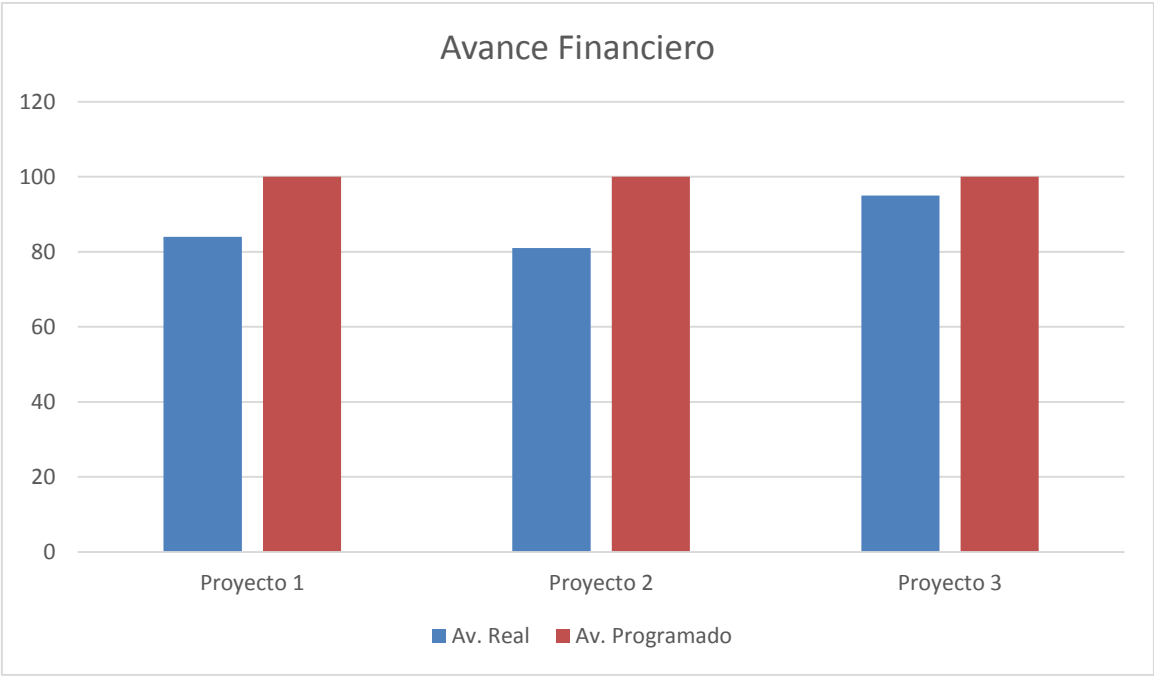
**Tabla 25: Avance financiero**

	AV. REAL	AV. PROGRAMADO
PROYECTO 1	84	100
PROYECTO 2	81	100
PROYECTO 3	95	100

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

En la Tabla N° 25, se muestra el avance financiero real y programado, y se tiene datos que en el proyecto 1 se tiene un avance real de 84% en ejecución financiera, en el proyecto 2 se tiene un 81% de avance real de ejecución financiera y en el proyecto 3 se tiene que el avance financiero real se encuentra con un 95% de avance; lo que quiere decir que no se está cumpliendo con los plazos programados, y a su vez esto se encuentra relacionado directamente con la ejecución física de los proyectos de inversión. Es necesario resaltar que en muchas ocasiones se cumple con lo programado financieramente, pero en lo físico aún existen metas incompletas.



**Gráfico 22: Avance Financiero**



### **3.4. VENTAJAS OBTENIDAS CON EL SISTEMA DE CONTROL**

Luego de aplicar el sistema, se cumple con el cuarto objetivo del proyecto, que es, evaluar las ventajas obtenidas con el sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la municipalidad provincial de Huaylas, las cuales se detallan a continuación:

- Primero, se tiene un resumen del proyecto con la información más resaltante y que será de utilidad para el resto del sistema.
- Como segundo punto, se definen las actividades y su precedencia para poder determinar posteriormente la ruta crítica, es decir, la duración total del proyecto, esto trae ventajas, ya que con este diagrama se podrá dar seguimiento más fácilmente de la ejecución del proyecto y de esta forma no olvidar ninguna actividad y el proyecto salga como se ha planeado al inicio en el expediente, cumpliendo sus metas y objetivos planteados.
- Con el diagrama PERT se puede saber realmente si el proyecto se puede acabar en el tiempo previsto o saber la probabilidad de que el proyecto se acabe antes de tiempo.
- Con el CPM se analizan otras opciones para que el encargado del proyecto pueda tomar decisiones antes de la ejecución del proyecto, como, por ejemplo, el saber si el proyecto se puede acabar en menos tiempo, pero a un costo mínimo, esto dependerá si se quiere acabar el proyecto antes de tiempo, analizando distintos factores como podrían ser: beneficio a la población, incremento de la producción, disminución de enfermedades, mayor comunicación y otros.
- Así mismo permite conocer el avance del proyecto, tanto programado como real en metas físicas y financieras, con el fin de que el encargado del proyecto pueda tomar decisiones para mejorar los tiempos y que se logren las metas en el tiempo programado.
- Por último, el sistema proporciona un reporte en el cual se jalan los datos de la información registrada anteriormente para el conocimiento del personal a cargo del proyecto de inversión y se plantean algunas estrategias previamente definidas en un formato para ayudar a la toma de decisiones.

### 3.5. ANÁLISIS DEL ANTES Y DESPUÉS DEL APLICAR EL SISTEMA DE CONTROL

En este campo se realiza un cuadro comparativo de cómo era la ejecución de proyectos de inversión antes del sistema de control y como es la ejecución de proyectos de inversión después del sistema de control, mostrando de esta manera ciertas ventajas o beneficios obtenidos para realizar la propuesta del sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash en el año 2017.

**Tabla 26: Análisis de datos**

<b>Ejecución de proyectos de inversión antes del sistema de control (40%)</b>	<b>Ejecución de proyectos de inversión después del sistema de control (70%)</b>
Carencia de formatos para el control de la ejecución de proyectos de inversión.	Información necesaria para el control de la ejecución de proyectos de inversión.
Falta una información real sobre el avance físico y financiero de la ejecución del proyecto de inversión.	Posee información para el encargado de la obra sobre el avance de la ejecución financiera y física del proyecto de inversión.
Falta de cumplimiento de objetivos y metas según el expediente técnico.	Proyección para el cumplimiento de objetivos y metas según el expediente técnico.
No existe una herramienta para la toma de decisiones en cuanto a terminar en menor tiempo el proyecto de inversión y así beneficiar a la población.	Se emplea una herramienta (CPM) para que el proyecto se acabe en menor tiempo y beneficie a la población con el proyecto de inversión.

Fuente: Elaboración propia

Además de ello se utilizó la prueba estadística T de Student, con lo que se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 27: T de Student**

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	45	70
Varianza	433.333333	350
Observaciones	4	4
Coeficiente de correlación de Pearson	0.98430913	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	3	
Estadístico t	-12.2474487	
P(T<=t) una cola	0.00058611	
Valor crítico de t (una cola)	2.35336343	
P(T<=t) dos colas	0.00117222	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18244631	

Fuente: Elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN**

De la tabla N° 27, que nos muestra la prueba estadística T de Student, el número de color rojo muestra el nivel de significancia, con lo que se puede comprobar en la Media de la Variable 1 (Antes) muestra 45% y en la Variable 2 (Después) muestra 70%, con lo que se demuestra la afirmación de la Hipótesis planteada, que consiste en determinar si la propuesta de un sistema de control mejorara la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas en el año 2017; confirmando la mejoría de la ejecución de los proyectos de inversión con el sistema de control planteado, de acuerdo a los datos obtenidos.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El diagnóstico de la situación actual de la Municipalidad Provincial de Huaylas demostró que no existen los formatos y/o sistemas de control necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, así mismo con el diagnóstico se identificó que las únicas herramientas que se maneja son los informes de supervisión, cuaderno de obra e informes presentados a la misma entidad por parte de los responsables pero sin embargo esto no es totalmente confiable ya que no siempre llega en el momento preciso, esto se asemeja al estudio realizado por Crespo y Suarez (2017), en el cual se realiza un diagnóstico para determinar la situación actual encontrándose así que existen falencias en cuanto al flujo de procesos, ya que no se encuentran bien definidas las políticas y responsabilidades de los involucrados en la empresa. De acuerdo a Cuayla (2016), quien se basa en reportes del SIAF, Banco de Proyectos y la aplicación de INFO OBRAS, con el que determina que los costos actualizados de proyectos de inversión se relacionan con la ejecución presupuestal de los proyectos de inversión del Gobierno Regional de Moquegua al año 2015, sin embargo no se relaciona con la ejecución de los proyectos de inversión del mismo GR; se toma como referencia al éste último autor ya que para el llenado de la Ficha de Revisión Documental se tomó en cuenta las aplicaciones que proporciona el MEF como el Banco de Proyectos, Consulta de Proyectos, SOSEM e INFO OBRAS. Sin embargo, no sólo la información se recolectó de aquellos aplicativos, sino se tomó en cuenta los expedientes técnicos, cuadernos de obra, informes y demás documentación que fue proporcionada por los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Huaylas. Antes de culminar con la discusión del objetivo N° 1 que es el diagnóstico, se tomó en cuenta a Domínguez (2016), quien realizó su estudio sobre la problemática de la ejecución presupuestal de actividades y proyectos de la Municipalidad Provincial de Huaylas, en el cual obtiene que el personal tiene que ser más capacitado en temas de ejecución presupuestal, ya que son los factores que limitan dicha ejecución, menciona también que se ha ejecutado el 86.5% en gasto corriente (que corresponde a las actividades) y 23.5% en gastos de capital (que corresponde a proyectos), para ello tomo en cuenta el Proyecto denominado “Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario del

casco urbano de la Ciudad de Caraz, Provincia de Huaylas – Ancash”, y menciona que el proyecto tuvo mayor presupuesto pero menor ejecución con 5.7 de avance de ejecución, esto sucede porque el proyecto se encuentra hasta la fecha en un procesos arbitral y por motivos de retrasos administrativos no se llegó a licitar la continuidad de la obra para su ejecución total (100%); dicho autor concuerda con el presente estudio ya que al momento de aplicar el sistema de control, se encontró que existe un proyecto que está pasando por procesos judiciales en el que constantemente se les está auditando y los mismos encargados del proyecto no pudieron alcanzar toda la información necesaria, sin embargo el proyecto se encuentra aún en ejecución como se muestra en la Tabla N° 24, a un 88.5% de avance físico sobrepasando la fecha programada. Es importante mencionar en este punto a Mattos y Valderrama (2014, p. 18) ya que menciona que la planificación dentro de la gestión del proyecto es importante para que la ejecución del proyecto sea optima, se menciona al autor porque al momento de revisar los expedientes para el llenado de la Ficha de Revisión documental se encontró que muchos de los cronogramas no coinciden con el presupuesto o tiempos de ejecución.

Posteriormente, cumpliendo el objetivo específico 2, se procedió a diseñar el sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión el cual consta de las etapas: Datos generales, Tabla de precedencia, Diagrama Gantt, Tiempos y holguras, ruta crítica, PERT, CPM, Costos mínimos, Avance físico, Avance financiero y por ultimo un reporte que engloba todas las etapas anteriores; esto se asemeja al estudio de investigación realizado por Briceño (2009) ya que plantea un sistema de control similar al propuesto en la investigación aplicado a una empresa privada y además internacional, brindando un reporte gerencial final en el que incluye el impacto, estrategias y otros componentes para la toma de decisiones de la empresa; y antes de finalizar su trabajo muestra las ventajas obtenidas con su sistema de control denominado SiCoProyect en beneficio a la empresa; así mismo tiene ciertos componentes relacionados al proyecto de investigación de Salamanca y Carranza (2014), ya que en su estudio diseñan y validan el modelo para la ejecución de proyectos en Castilla que comprende a: Ciclo de vida, Gestión integral del proyecto,

alcance del proyecto, gestión del tiempo del proyecto, gestión de riesgos del proyecto, gestión de adquisición del proyecto y la dirección de proyectos, utilizando un check list para controlar la iniciación del proyecto, usaron un flujograma para aprobación de ingeniería y entre otras tablas y formatos se encuentra un plan detallado del trabajo que se asemeja al diagrama de precedencias en donde se describen las actividades del proyecto, así mismo cuenta con un formato para el reporte de actividades y así controlar los avances de la ejecución del proyecto de inversión, y cuenta también con la determinación de la ruta crítica, usando el tiempo optimista, tiempo probable, tiempo pesimista para hallar el tiempo esperado, al igual que en el sistema planteado en el presente estudio de investigación. Sin embargo, el Sistema de Control propuesto en el presente proyecto muestra alternativas para la toma de decisiones, ya que se usó la herramienta PERT CPM con el cual se determinó la ruta crítica y algunos factores para determinar la probabilidad de acabarlo en menor tiempo y la factibilidad de ello. Se toma en cuenta al autor Baca (2001, pg. 23) quien menciona la importancia de la determinación de los proyectos de inversión, es decir, que se realicen proyectos de acuerdo a la necesidad de la población, lo cual concuerda con lo estipulado por el Ministerio de Economía y Finanzas al momento de determinar las brechas de acuerdo a la Directiva N° 001-2017-EF/63.01 del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones en el cual define las brechas y que orden de prelación poseen para que al momento de realizar un proyecto se tome en cuenta las necesidades insatisfechas de la población.

Para el objetivo N° 3 en que se aplicó el sistema de control a 3 proyectos de inversión, como en la Tabla N° 21 se muestran las rutas críticas, en el proyecto 1 tiene 76 días como ruta crítica, en el proyecto 2 tiene 76 días de ruta crítica y en el proyecto 3 tiene 58 días como ruta crítica. Mostrando en los 2 primeros proyectos un tiempo mayor al programado y en el proyecto 3 muestra que la ruta crítica o duración total del proyecto será en menos días, sin embargo si tomamos como referencia la Tabla N° 24 y Tabla N° 25 en el que nos muestra los avances tanto físicos como financieros respectivamente y cada uno de ellos con los avances programados y reales, nos damos cuenta que no necesariamente se cumple esa ruta crítica o duración total del

proyecto ya que existen factores externos no previstos y que hacen que la ejecución demore, como son el retraso de llegada de materiales, falta de mano de obra no calificada y otros. Por otra parte, se muestran las probabilidades de ocurrencia, es decir, la probabilidad de que el proyecto acabe en menor tiempo o en un tiempo determinado, ello con la ayuda de la herramienta PERT como se muestra en la Tabla N° 22 en el que el proyecto 1 muestra que mayormente para la toma de decisiones de los encargados del proyecto. De acuerdo con Hamdy (2012, p. 247) nos indica que ambas herramientas (PERT y CPM) nos sirven para programar las actividades, y para ello menciona que se tienen que hallar las precedencias y tiempos como se realizó en el sistema de control.

De los resultados obtenidos y con la aplicación del sistema en un proyecto de inversión que se encuentra en ejecución, se confirma la hipótesis planteada, es decir, el sistema de control si mejora la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas, ya que plantea una serie de estrategias y opciones para la toma de decisiones en cuanto a los proyectos de inversión y al beneficio de la población.

El impacto que tiene el presente estudio de investigación es significativo, es decir que posee gran utilidad para la Municipalidad Provincial de Huaylas, ya que no solo proporciona formatos para para que se acabe en 73 días existe un 94.95% que así sea, el proyecto 2 muestra que para que se acabe o termine el proyecto en 73 días existe un 96.71% de probabilidad de que suceda así y en el proyecto 3 se quiere saber la probabilidad de que el proyecto se acabe en 60 días a lo que salió que existe un 86.21% de probabilidad de que se culmine en dicho tiempo de días. El sistema de control nos muestra también la herramienta CPM como se muestra en la Tabla N° 23, en donde indica que, si se quiere terminar el proyecto en menor tiempo, se debe incrementar un porcentaje mínimo al presupuesto del proyecto, esto sirve el adecuado control de los proyectos de inversión, sino también proporciona herramientas para la toma de decisiones como el CPM, además porque se tomaron datos reales, tanto como en el diagnostico (objetivo específico 1) y la aplicación del sistema de control (objetivo 2), con lo que se obtuvieron mejoras, porque se puede llevar un control más eficiente de las obras o proyectos en ejecución, porque se tienen

distintos cuadros, tablas y gráficos que son manejables y de fácil interpretación para los encargados de los proyectos de inversión.

Existieron limitaciones dentro del estudio como:

**Fuente de información:** al momento de recolectar la información, como los antecedentes o el marco teórico no fue fácil, ya que existe información reducida sobre la ejecución de proyectos de inversión o de los sistemas de control aplicados a los proyectos de inversión.

**Tiempo:** porque al momento de realizar el diagnóstico se tuvo que revisar los expedientes técnicos y éstos contenían información que no concordaba (por ejemplo, el cronograma no coincidía con el presupuesto ya que se había tomado de otro proyecto parecido); el factor tiempo es una de las mayores limitaciones ya que el revisar cada expediente toma su tiempo y revisar los 10 proyectos en el lapso de tiempo que se otorgó no era suficiente.

**Recursos:** La fuente de financiamiento fue propia, y para poder determinar los avances físicos de los proyectos a los cuales se les aplicó el sistema de control se tuvo que ir a la misma obra para obtener datos reales, un punto limitante también fue la movilidad, ya que 2 de los proyectos de inversión a los que se les aplicó el sistema de control no se encuentran dentro de la misma ciudad, se encuentran a una distancia aproximada de 15 km cada una y para llegar no hay la facilidad de tomar algún carro colectivo, ya que las personas que viven por ahí ya tienen horarios determinados en que salen dichas movilizaciones así que se tuvo que recurrir a otros recursos como alquilar una movilidad propia o de préstamo y realizar un gasto para el combustible.

**Político:** La investigación contiene la parte técnica del sistema planteado, pero no se puede determinar la aplicación o utilización, total o parcial del sistema de control por la parte política, dado a que depende de la voluntad que se tenga de mejorar la ejecución de los proyectos y la implementación de éste como una herramienta para mejorar la gestión.



## **V. CONCLUSIÓN**

Con respecto al diagnóstico de la situación actual de la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash en el año 2017, se aplicó el instrumento de recolección de datos denominado ficha de revisión documental, con lo cual se pudo tener los conocimientos de las falencias que tiene la ejecución de los proyectos de inversión, es decir, conocer que los proyectos de inversión no poseen formatos para llevar un adecuado control, al momento de viabilizar un proyecto de inversión generalmente se menciona o se registra un monto y al momento de querer ejecutar bien disminuye o aumenta, esto sucede porque muchas veces se demora en empezar la ejecución de los proyectos de inversión y esto ya corresponde a decisiones políticas. Por otra parte, se pudo diagnosticar que existen proyectos que no se han culminado al 100% y que no han cerrado brechas, lo que quiere decir, que no se cumple con la demanda de la población.

Después de ver los resultados del análisis de la situación actual, se diseñó un sistema de control sobre el cumplimiento en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash en el año 2017, el cual consta de 11 pasos que son 1) Datos generales, 2) Tabla de precedencias, 3) Diagrama Gantt, 4) Tiempos y holguras, 5) Ruta crítica, 6) PERT, 7) CPM, 8) Costos mínimos, 9) Avance físico, 10) Avance financiero y 10) Reporte, todo ello nos facilitan para hallar los problemas y determinar posteriormente las estrategias a implementar, esto apoyado por el programa computacional Excel, ya que en él se desarrollaron los cuadros y gráficos necesarios para poder controlar el proyecto de inversión.

Posterior a ello se aplicó el sistema de control sobre la sostenibilidad en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash en el año 2017, a 3 proyectos de inversión, en los cuales se elaboró la ruta crítica del proyecto, en donde, se determinó la duración total del proyecto de inversión identificando de esa manera las actividades, sus precedencias y los tiempos esperados para que así los encargados de los proyectos tengan un mayor conocimiento de la duración real de cada proyecto que deseen ejecutar o ya se encuentre en ejecución, a su vez se proporcionó una herramienta para la toma de decisiones de los mismos, en cuanto a la duración del

proyecto, lo que quiere decir, que se proporcionaron datos cuantitativos de los proyectos para terminarlos en menor tiempo pero a un costo mínimo incremental.

Como último punto, se evaluaron las ventajas obtenidas con el sistema de control para la ejecución del proyecto de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash en el año 2017, obteniendo de esta manera un cuadro comparativo entre el antes y después de aplicar el estímulo o sistema de control a la variable dependiente que es la ejecución de proyectos de inversión; en el cual nos indica que las ventajas obtenidas son: obtener un resumen de los datos generales de cada proyecto para poder identificarlo fácilmente, otro punto es que facilita determinar el flujo de las actividades, determinando sus precedencias y mostrando las actividades que se deben realizar y su orden, se tiene un diagrama PERT con el que se determina las probabilidades de que el tiempo acabe en el tiempo programado lo que ayuda para la toma de decisiones en cuanto a la ejecución y sus demoras, también se cuenta con el CPM con el cual se analizan los costos y se muestran propuestas para que el residente de obra tome las medidas necesarias y de ser el caso pida una ampliación de presupuesto para cumplir con sus objetivos de la obra, asimismo permite conocer los avances del proyecto para determinar los problemas y posteriormente sus estrategias a implementar, por último el sistema permite una integración de datos con el cual se muestra un resumen general en la hoja final del sistema de control. Con todo lo anteriormente mencionado se realiza un antes y un después de aplicar el sistema de control a los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas, determinando que existe una mejoría del 30%, ya que actualmente el sistema de control permite conocer las actividades y sus precedencias, para determinar el flujo de las mismas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Una vez culminado el proyecto de investigación, las recomendaciones o sugerencias que se dan son:

Para realizar el diagnóstico de la problemática, se recolectan datos de los proyectos de inversión de acuerdo a los expedientes técnicos, por lo que se recomienda a los Gerentes, Jefes, funcionarios, autoridades y/o encargados de los proyectos de inversión que, al comenzar un proyecto, se debe tener mucho cuidado con los cronogramas ya que esto es base fundamental para que el residente y/o supervisor de la obra pueda controlar de manera óptima el proyecto de inversión, y así se pueda cumplir con los tiempos establecidos según el expediente técnico. Para determinar el presupuesto de la obra, como es de conocimiento, cada proyecto cuenta con su propio presupuesto el cual está relacionado con ciertos estudios previos como son los metrados, esto es fundamental que sea real ya que, cuando se esté en la ejecución y los precios no sean reales habrá un problema y el proyecto no se podrá culminar como se esperaba y los únicos y más perjudicados son la población ya que es para ellos que se ejecutan los proyectos de inversión, para lograr una mejor calidad de vida para los pobladores de los distintos sectores.

El sistema de Control propuesto se debe manejar cuidadosamente, a su vez es necesario que el personal que tenga acceso al sistema propuesto tenga conocimiento de todo lo que contempla en mismo sistema para que lo pueda desarrollar adecuadamente, por ello se recomienda que se siga cada paso del sistema de control y de ser necesario se capacite al personal, especialmente a las áreas encargadas de los proyectos de la Municipalidad Provincial de Huaylas. El sistema de control puede ser usado y adecuado a cada proyecto de inversión, siempre y cuando se quiera tener un adecuado control y alternativas para la toma de decisiones.

Se recomienda a otras municipalidades, gobiernos locales o gobiernos regionales que, al momento de aplicar el sistema de control a los proyectos de inversión se debe tener cuidado y detalle con la ruta crítica, ya que es la base de las demás tablas que le proceden, se recomienda que para determinar la ruta crítica se tome en cuenta el

cronograma de cada proyecto ya que es ahí en donde se indican las fechas, tiempos y presupuesto que se debe ejecutar durante el tiempo programado, y es de ahí donde se determina la precedencia de las actividades.

## VII. REFERENCIAS

ANDIA, Walter. Proyectos de Inversión. 3ª ed. Arte & Pluma, 2012. ISBN: 97861246611334

BACA Gabriel. Evaluación de Proyectos. 3ed. [en línea]. México: McGraw-Hill Interamericana S.A. 2001. Disponible en: <https://ianemartinez.files.wordpress.com/2012/09/evaluacion-de-proyectos-gabriel-baca-urbina-corregido.pdf> ISBN: 9701007468

BRICEÑO Rafael. Sistema de control de Proyectos de Construcción de obras de infraestructura para la empresa Proyeconstruccion, C.A. Tesis (Especialista en Gerencia de Proyectos). Caracas – Venezuela: Universidad Simón Bolívar. 2009. 143 p. Disponible en: <http://159.90.80.55/tesis/000149980.pdf>

CARRASCO, Sergio. Metodología de la investigación científica. 2ª ed. San Marcos E.I.R.L., 2013. ISBN: 9789972383441

Crespo Blanca y Suárez Marlon. Elaboración e Implementación de un Sistema de Control Interno, caso “Multitecnos S.A.” de la ciudad de Guayaquil para el periodo 2012- 2013. Tesis (Título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría – CPA). Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte, 2014. Disponible en: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/258/1/T-ULVR-0232.pdf>

CUAYLA Jenny. Efecto de la evaluacion de Costos de Ejecución del Gasto de los Proyectos de Inversion Pública, del Gobierno Regional de Moquegua, en el año 2015. Tesis (Titulo de Contador Publico). Moquegua – Perú: Universidad José Carlos Mariátegui, 2016. 53 p. Disponible en: [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/141/Jenny\\_Tesis\\_titulo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/141/Jenny_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

DECRETO Supremo N°027-2017-EF. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 23 de febrero del 2017.

DIRECTIVA N° 003-2017-EF/63.01. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 20 de setiembre del 2017.

DOMÍNGUEZ Renán. Problemática en la ejecución presupuestal de actividades y proyectos de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Caraz – Ancash, año 2015. Tesis (Título de Contador Público). Caraz – Ancash – Perú: Universidad Privada del Norte, 2016. 209 p. <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/9786>

GOMÉZ, María, CERVANTES, Jorge y GONZÁLES, Pedro. Administración de Proyectos. 1ª ed. México: Publidisa Mexicana S.A. de C.V. ISBN: 9786074778243. Disponible en: [www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_Admon\\_de\\_Proyectos\\_v2\\_2.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Admon_de_Proyectos_v2_2.pdf)

HAMDY Taha. Investigación de Operaciones. [en línea] 9º ed. Mexico: PEARSON EDUCACION, 2012. Disponible en: <http://gfebres.net/Downloads/eCourses/Docs/2012.Taha.InvestigacionDeOperaciones9naEdicion.pdf>

HERNANDEZ Roberto, FERNANDEZ Carlos y BAPTISTA Pilar. Metodología de la Investigación. México: Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V. 2006. ISBN: 970-10-5753-8

HIDALGO Luis. Modelo de gestión y administración de proyectos operacionales. Tesis (Magister en gestión y dirección de empresas). Santiago de Chile – Chile: Universidad de Chile. 2013. Disponible en: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114497/cf-hidalgo\\_pr.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114497/cf-hidalgo_pr.pdf?sequence=1)

IZAR Juan. Investigación de Operaciones para administración. [en línea]. 1ª ed. Mexico: Universidad Potosina. 1996. Disponible en: <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3133/2/ceu0073.pdf>. ISBN: 9687674016

KUO Benjamin C. Sistema de Control Automatico. [en línea]. 7ª ed. Mexico: Prentice Hall. Disponible en: [https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-09-15\\_01-22-09109838.pdf](https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-09-15_01-22-09109838.pdf). ISBN: 9688807230

LÁZARO Teodora. Gestión presupuestaria y ejecución de proyectos de inversión en la Municipalidad Provincial de Huaraz, 2016. Tesis (Magister en Gestión Pública) Huaraz – Ancash – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Ley N° 30225. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 11 de julio de 2014.

MATTOS Aldo y VALDERRAMA Fernando. Métodos de Planificación y Control de Obras. [En línea]. España: Editorial Reverté, S.A. 2014. Disponible en: <https://www.ribbon-software.es/pdf/Usar-Presto/Libro-Metodos-de-planificacion-y-control-de-obras.pdf>. ISBN: 9788429131048

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) [en línea]. 5ª ed. Estados Unidos: Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard. 2013. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK\\_5ta\\_Edicion\\_Espanol\\_\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79535/PMBOK_5ta_Edicion_Espanol__1_.pdf). ISBN: 99781628250091

SALAMANCA Susan y CARRANZA Diana. Modelo para el Monitoreo y control de Proyectos en el Sector de Hidrocarburos, un Caso Aplicado. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad Católica de Colombia. 2014. Disponible en: <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1747/1/Tesis.pdf>

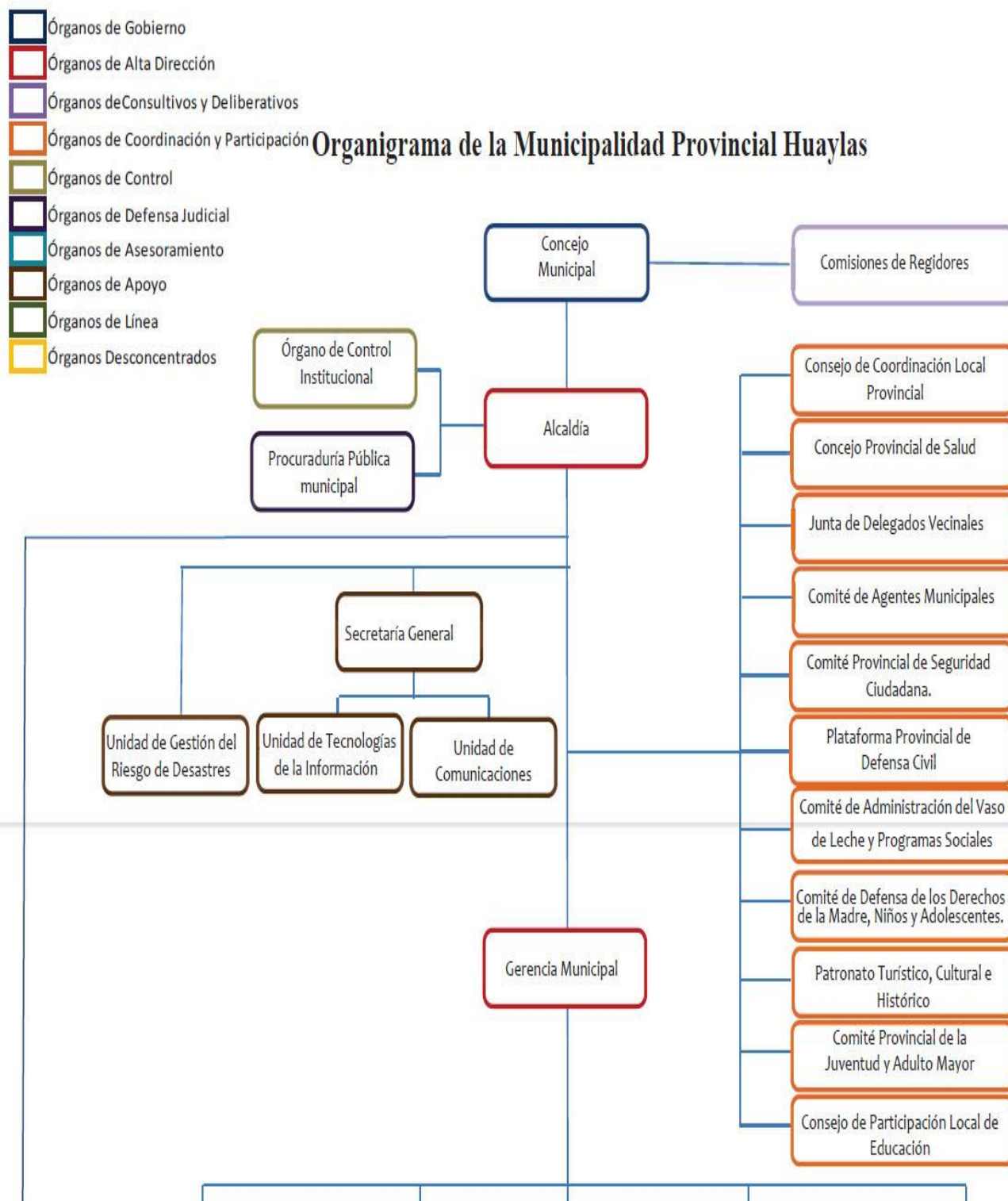
SAPAG Nassir y SAPAG Reinaldo. Preparacion y Evaluacion de Proyectos. [en linea]. 5ª ed. Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A. 2008. Disponible en: <http://www.grupomera.net/eBooks-PDF/EvaluacionProyectos/Preparacion-Evaluaci%F3n-Proyectos-SAPAG-5ta.pdf>. ISBN: 9562782069

UNIVERSIDAD de Antioquia. Manual de Gestion de Proyectos. [en linea]. 1ª ed. Colombia: Ruben Dario gomez Arias. 2009. Disponible en: [http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/manual\\_gestion\\_proyectos.pdf](http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/manual_gestion_proyectos.pdf). ISBN: 9789587142815

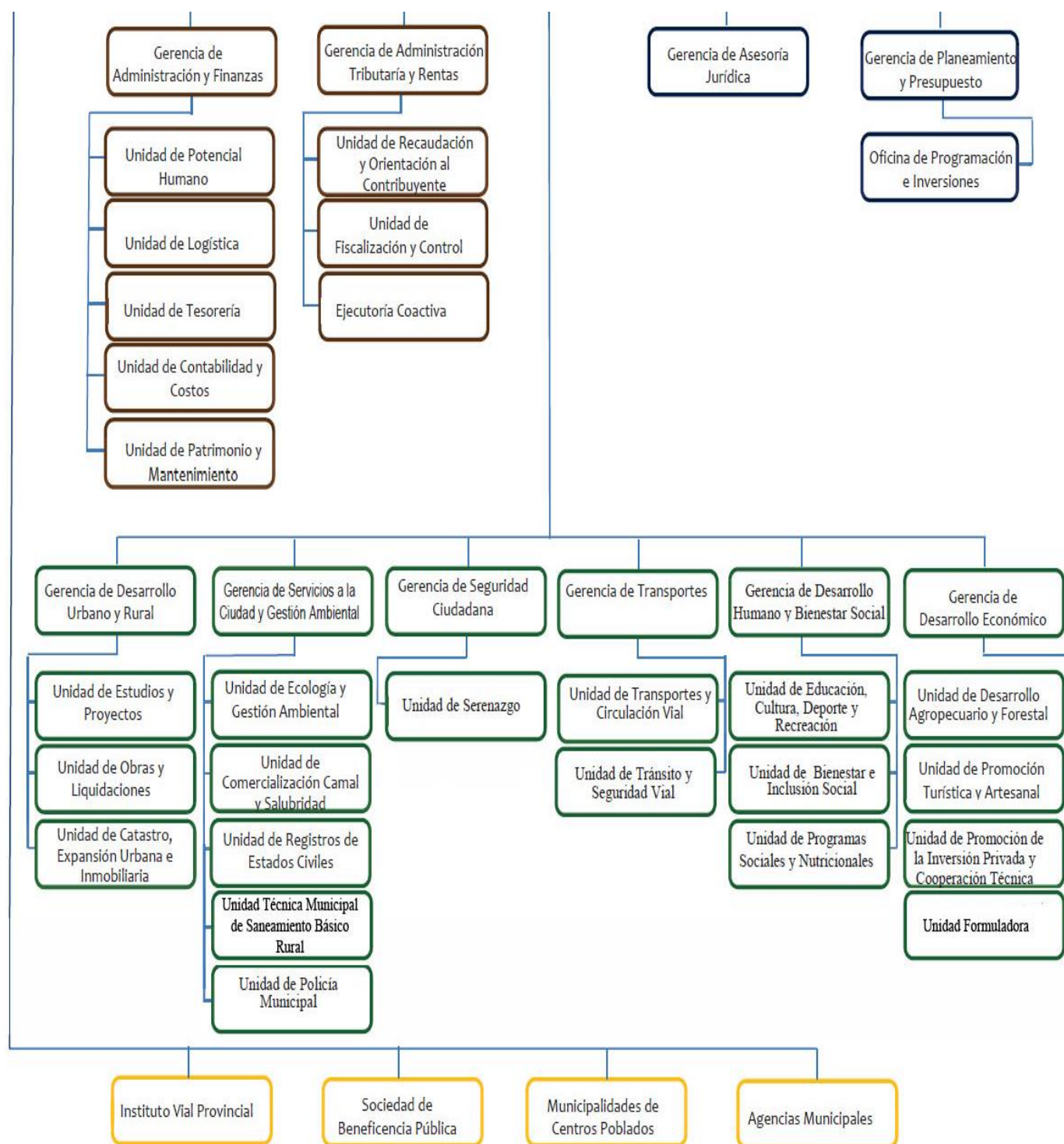
VÁSQUEZ Jacob. Teoría de Control. México: Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2007. Disponible en: [http://www.utm.mx/~jvasquez/parte1\\_08.pdf](http://www.utm.mx/~jvasquez/parte1_08.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1: Organigrama de la Municipalidad Provincial de Huaylas







Fuente: Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad Provincial de Huaylas.

## Anexo 2: Matriz de consistencia

SISTEMA DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS - ANCASH					
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cómo se mejorará la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1) ¿De qué manera se realiza la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017?</p> <p>2) ¿De qué manera se controlará la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017??</p> <p>3) ¿Cómo se medirá la sostenibilidad en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017?</p> <p>4) ¿Existirán ventajas con el sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 1027?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Proponer un sistema de control para mejorar la ejecución de los proyectos de inversión de acuerdo a los expedientes técnicos de la Municipalidad Provincial de Huaylas -Ancash 2017.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1) Diagnosticar la situación actual de la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017</p> <p>2) Diseñar un sistema de control sobre el cumplimiento en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017</p> <p>3) Aplicar el sistema de control sobre la sostenibilidad en la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017</p> <p>4) Evaluar las ventajas obtenidas con el sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas – Ancash 2017.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>La propuesta de un sistema de control para la ejecución de los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas en el año 2017, mejorará los procesos.</p>	<p><b>Variable X:</b></p> <p><b>Sistema de control.</b></p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>a) Cumplimiento</p> <p>b) Reprogramación</p> <p>c) Sostenibilidad</p> <p><b>Variable Y:</b></p> <p><b>Ejecución de Proyectos de Inversión</b></p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>a) Eficacia</p> <p>b) Eficiencia</p> <p>c) Efectividad</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento de las actividades.</p> <p>Porcentaje de incumplimiento de las actividades.</p> <p>Eficiencia del sistema</p> <p>% de cumplimiento de objetivos.</p> <p>% de ejecución</p> <p>% de beneficio</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>10 Proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas.</p> <p><b>Muestra:</b> 3 proyectos de inversión que se encuentran en ejecución de la Municipalidad Provincial de Huaylas.</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Pre-experimental.</p> <p><b>Estadístico de prueba:</b></p> <p>Análisis documental.</p> <p>T de Student.</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>Ficha de revisión documental.</p> <p>Formato para el control de avances.</p>

### Anexo 3: Instrumento (Ficha de revisión documental)

FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL				
La presente ficha se realizó con la finalidad de recolectar datos sobre la ejecución de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Huaylas.				
Nombre del Proyecto				
Código SNIP				
Responsable del proyecto				
Ubicación del proyecto				
Cantidad de beneficiarios				
Monto de inversión total				
Estado				
Función				
Modalidad de ejecución				
Plazo de ejecución				
	RESPUESTA			
	SI	NO	REGULAR	COMENTARIO
1. ¿Se han cumplido las metas físicas propuestas en el expediente técnico?				
2. ¿Se han cumplido las metas financieras propuestas en el expediente técnico?				
3. ¿Se ha cumplido con el plazo de ejecución propuestas en el expediente técnico?				
4. ¿Existe una reprogramación o modificación en el plazo de ejecución?				
5. ¿Existe una reprogramación o modificación en las metas físicas propuestas?				

6. ¿Existe una reprogramación o modificación en el presupuesto asignado inicialmente?				
7. ¿Existe un acta de compromiso de operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios?				
8. ¿Se manejan formatos para controlar el proyecto?				
9. ¿El encargado del proyecto verifica la calidad de la ejecución del proyecto?				
10. ¿El objetivo general planteado en el expediente técnico se ha cumplido?				
11. ¿Los objetivos específicos propuestos en el expediente técnico se han cumplido?				
12. ¿El proyecto se ejecuta por etapas?				
13. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (físico)				
14. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (financiera)				
15. ¿Ha ocurrido contratiempos en la ejecución del proyecto?				
16. ¿Se ha cumplido con las necesidades de la población beneficiaria?				
17. ¿Se ha cerrado alguna brecha establecida por el Gobierno central?				

#### Anexo 4: Instrumento (Formato para el control de avances)

ITEM	ACTIVIDAD	PROGRAMADO			REAL				COMENTARIOS
		DURACIÓN	FECHA INICIO	FECHA TÉRMINO	FECHA INICIO	FECHA TÉRMINO	% DE AVANCE FISICO	% DE AVANCE FINANCIERO	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
...									
n									

## **Anexo 5: Constancia de validación de los instrumentos**

### **CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO USADO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LAS AREAS ENCARGADAS DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS - 2017**

Yo,.....  
....., titula del DNI N°....., de  
profesión.....,  
ejerciendo actualmente como.....

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Ficha de revisión documental), a los efectos de su aplicación de la herramienta PERT – CPM para los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Congruencia en Ítems				
Amplitud de Contenido				
Redacción de los Ítems				
Claridad y precisión				
Pertinencia				

En Huaraz, a los ..... días del mes de ..... del 2017.

\_\_\_\_\_  
FIRMA

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO USADO PARA LA  
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LAS AREAS ENCARGADAS DE LOS  
PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE  
HUAYLAS - 2017**

Yo, Ing. Mirtha Cervantes Alvarado  
....., titula del DNI N°....., de  
profesión Ingeniera ambiental  
ejerciendo actualmente como Jefe de seguridad y salud  
ocupacional

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Ficha de revisión documental), a los efectos de su aplicación de la herramienta PERT – CPM para los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia en Ítems			X	
Amplitud de Contenido			X	
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Huaraz, 15 de ~~Setiembre~~ Septiembre del 2017.

*Mirtha Cervantes Alvarado*  
Mirtha Cervantes Alvarado  
INGENIERO AMBIENTAL  
REG° CIP N° 75218

**FIRMA**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO USADO PARA LA  
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LAS AREAS ENCARGADAS DE LOS  
PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE  
HUAYLAS - 2017**

Yo, Lisset Milagros Solórzano Lirio  
titula del DNI N° 42016089, de  
profesión Ingeniero Industrial  
ejerciendo actualmente como Docente en la Universidad  
Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Ficha de revisión documental), a los efectos de su aplicación de la herramienta PERT – CPM para los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia en Ítems			X	
Amplitud de Contenido			X	
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

En Huaraz, a los 13 días del mes de SETIEMBRE del 2017.


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**  
Mg. Lisset M. Solórzano Lirio  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 DNI N° 55425  
**FIRMA**



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO USADO PARA LA  
RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LAS AREAS ENCARGADAS DE LOS  
PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE  
HUAYLAS - 2017**

Yo, EDGAR WILDER REYES YANAC  
....., titula del DNI N°....., de  
profesión INGENIERO AGRÓNOMO  
ejerciendo actualmente como JEFE DE GESTIÓN AMBIENTAL  
.....

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Ficha de revisión documental), a los efectos de su aplicación de la herramienta PERT – CPM para los proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia en Ítems			X	
Amplitud de Contenido			X	
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Huaraz, 15 de Setiembre del 2017.



Ing. Edgar Wilder Reyes Yanac  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. CIP N° 113710

FIRMA

## Anexo 6: Matriz de validación por juicio de expertos

### MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**TITULO DE LA TESIS:** SISTEMA DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS – ANCASH 2017.

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			RESPUESTA ABIERTA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES
								Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
				SI	NO	REGULAR	COMENTARIO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SISTEMA DE CONTROL	Cumplimiento	% de cumplimiento de las actividades	1. ¿Se han cumplido las metas físicas propuestas en el expediente técnico?													
			2. ¿Se han cumplido las metas financieras propuestas en el expediente técnico?													

[illegible]

			8. ¿Se manejan formatos para controlar el proyecto?																
			9. ¿El encargado del proyecto verifica la calidad de la ejecución del proyecto?																
<b>EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN</b>	Eficacia	% de cumplimiento de los objetivos	10. ¿El objetivo general planteado en el expediente técnico se ha cumplido?																
			11. ¿Los objetivos específicos propuestos en el expediente técnico se han cumplido?																
	Eficiencia	% de ejecución	12. ¿El proyecto se ejecuta por etapas?																
			13. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (físico)																

[illegible]

Firma

Post firma

DNI

### MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**TITULO DE LA TESIS:** SISTEMA DE CONTROL PARA MEJORAR LA EJECUCION DE PROYECTOS DE INVERSION DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS 2017

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			RESPUESTA ABIERTA	CRITERIOS DE EVALUACION								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES
								Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
				SI	NO	REGULAR	COMENTARIO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
SISTEMA DE CONTROL	Cumplimiento	% de cumplimiento de las actividades	1. ¿Se han cumplido las metas físicas propuestas en el expediente técnico?					X		X		X		X		
			2. ¿Se han cumplido las metas financieras propuestas en el expediente técnico?					X		X		X		X		
			3. ¿Se ha cumplido con el plazo de ejecución propuestas en el expediente técnico?					X		X		X		X		
	Reprogramación	Porcentaje de incumplimiento de las actividades	4. ¿Existe una reprogramación o modificación en el plazo de ejecución?					X		X		X		X		
			5. ¿Existe una reprogramación o modificación en las metas físicas propuestas?					X		X		X		X		
			6. ¿Existe una reprogramación o					X		X		X		X		

EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	Sostenibilidad	Eficiencia del sistema	modificación en el presupuesto asignado inicialmente?						X		X		X		X		
			7. ¿Existe un acta de compromiso de operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios?						X		X		X		X		
			8. ¿Se manejan formatos para controlar el proyecto?						X		X		X		X		
			9. ¿El encargado del proyecto verifica la calidad de la ejecución del proyecto?						X		X		X		X		
	Eficacia	% de cumplimiento de los objetivos	10. ¿El objetivo general planteado en el expediente técnico se ha cumplido?						X		X		X		X		
			11. ¿Los objetivos específicos propuestos en el expediente técnico se han cumplido?						X		X		X		X		
		Eficiencia	12. ¿El proyecto se ejecuta por etapas?						X		X		X		X		
			13. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (físico)						X		X		X		X		
			14. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (financiera)						X		X		X		X		
			15. ¿Ha ocurrido contratiempos en						X		X		X		X		

		la ejecución del proyecto?						X		X		X		X			
	Efectividad	% de beneficio	16. ¿Se ha cumplido con las necesidades de la población beneficiaria?					X		X		X		X			
			17. ¿Se ha cerrado alguna brecha establecida por el Gobierno central?					X		X		X		X			

Firma

  
 Mirtha Cervantes Alvarado  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 REG° CIP N° 75218

Post firma  
 DNI



### MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**TITULO DE LA TESIS:** SISTEMA DE CONTROL PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE INVERSION DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS 2017

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			RESPUESTA ABIERTA	CRITERIOS DE EVALUACION								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	
								Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta			
				SI	NO	REGULAR	COMENTARIO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
SISTEMA DE CONTROL	Cumplimiento	% de cumplimiento de las actividades	1. ¿Se han cumplido las metas físicas propuestas en el expediente técnico?						X		X		X		X		
			2. ¿Se han cumplido las metas financieras propuestas en el expediente técnico?						X		X		X		X		
			3. ¿Se ha cumplido con el plazo de ejecución propuestas en el expediente técnico?						X		X		X		X		
	Reprogramación	Porcentaje de incumplimiento de las actividades	4. ¿Existe una reprogramación o modificación en el plazo de ejecución?						X		X		X		X		

			5. ¿Existe una reprogramación o modificación en las metas físicas propuestas?					X		X		X		X		
			6. ¿Existe una reprogramación o modificación en el presupuesto asignado inicialmente?					X		X		X		X		
	Sostenibilidad	Eficiencia del sistema	7. ¿Existe un acta de compromiso de operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios?					X		X		X		X		
			8. ¿Se manejan formatos para controlar el proyecto?					X		X		X		X		
			9. ¿El encargado del proyecto verifica la calidad de la ejecución del proyecto?					X		X		X		X		
	EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	Eficacia	% de cumplimiento de los objetivos					X		X		X		X		
			10. ¿El objetivo general planteado en el expediente técnico se ha cumplido?					X		X		X		X		
		Eficiencia	% de ejecución					X		X		X		X		
			11. ¿Los objetivos específicos propuestos en el expediente técnico se han cumplido?					X		X		X		X		
		Eficiencia	% de ejecución					X		X		X		X		
			12. ¿El proyecto se ejecuta por etapas?					X		X		X		X		

		13. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (físico)					X	X	X	X		
		14. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (financiera)					X	X	X	X		
		15. ¿Ha ocurrido contratiempos en la ejecución del proyecto?					X	X	X	X		
	Efectividad	16. ¿Se ha cumplido con las necesidades de la población beneficiaria?					X	X	X	X		
	% de beneficio	17. ¿Se ha cerrado alguna brecha establecida por el Gobierno central?					X	X	X	X		

Firma  
  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 .....  
 Mg. Lisset M. Solórzano Lirio  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP Nº 133425  
 DNI

### MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**TITULO DE LA TESIS:** SISTEMA DE CONTROL PARA MEJORAR LA EJECUCION DE PROYECTOS DE INVERSION DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS 2017

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			RESPUESTA ABIERTA	CRITERIOS DE EVALUACION								OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES
								Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
				SI	NO	REGULAR		COMENTARIO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
SISTEMA DE CONTROL	Cumplimiento	% de cumplimiento de las actividades	1. ¿Se han cumplido las metas físicas propuestas en el expediente técnico?					X		X		X		X		
			2. ¿Se han cumplido las metas financieras propuestas en el expediente técnico?					X		X		X		X		
			3. ¿Se ha cumplido con el plazo de ejecución propuestas en el expediente técnico?					X		X		X		X		
	Reprogramación	Porcentaje de incumplimiento de las actividades	4. ¿Existe una reprogramación o modificación en el plazo de ejecución?					X		X		X		X		
			5. ¿Existe una reprogramación o modificación en las metas físicas propuestas?					X		X		X		X		
			6. ¿Existe una reprogramación o					X		X		X		X		



EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSION	Sostenibilidad	Eficiencia del sistema	modificación en el presupuesto asignado inicialmente?																
			7. ¿Existe un acta de compromiso de operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios?						X		X		X		X				
			8. ¿Se manejan formatos para controlar el proyecto?						X		X		X		X				
			9. ¿El encargado del proyecto verifica la calidad de la ejecución del proyecto?						X		X		X		X				
	Eficacia	% de cumplimiento de los objetivos	10. ¿El objetivo general planteado en el expediente técnico se ha cumplido?						X		X		X		X				
			11. ¿Los objetivos específicos propuestos en el expediente técnico se han cumplido?						X		X		X		X				
	Eficiencia	% de ejecución	12. ¿El proyecto se ejecuta por etapas?						X		X		X		X				
			13. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (físico)						X		X		X		X				
			14. ¿Se ha ejecutado al 100% el proyecto? (financiera)						X		X		X		X				
			15. ¿Ha ocurrido contratiempos en						X		X		X		X				



## Anexo 7: Aplicación del sistema de control al proyecto 1

### 1) Datos Generales:

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE RIMASH C.P. CRUZ DE MAYO, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS - ANCASH
<b>CODIGO SNIP</b>	384284
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	RIMASH C.P CRUZ DE MAYO - CARAZ
<b>CANTIDAD DE BENEFICIARIOS</b>	439
<b>MONTO DECLARADO VIABLE</b>	263,663.88
<b>MONTO MODIFICADO</b>	155.00
<b>ESTADO</b>	ACTIVO, REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION
<b>FUNCION</b>	SANEAMIENTO RURAL
<b>MODALIDAD DE EJECUCION</b>	ADMINISTRACION DIRECTA
<b>PLAZO DE EJECUCION</b>	60 DÍAS

Fuente: Elaboración propia

## 2) Tabla de Precedencias:

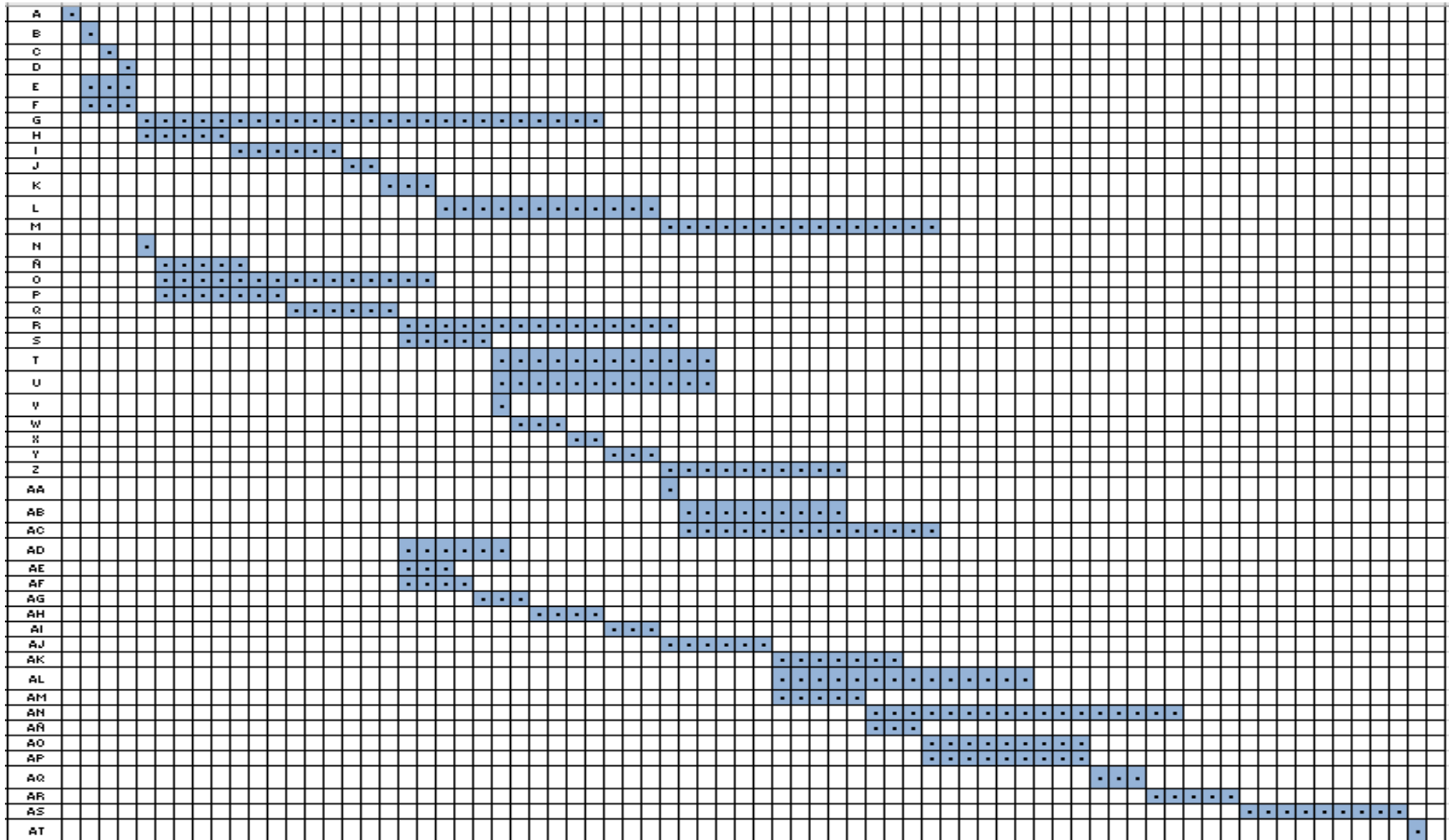
CLAVE	ACTIVIDADES	PRECEDENCIA	DURACION
A	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	-	1
B	CARTEL DE OBRA DE 3.60X2.40 m, EN GIGANTOGRAFIA	A	1
C	PROTECCIONES COLECTIVAS	B	1
D	PROTECCIONES INDIVIDUALES	C	1
E	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	A	3
F	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	A	3
G	EXCAVACION MANUAL CONGLOMERADO	F	25
H	EXCAVACION EN ROCA DURA	F	5
I	REFINE Y COMPACTACION DE FONDOS	H	6
J	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	I	2
K	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	J	3
L	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	K	12
M	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	L	15
N	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, e=4"	F	1
Ñ	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	N	5
O	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	N	15
P	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	N	7
Q	CURADO DE CONCRETO	P	6
R	TARRAJEO EXTERIOR, e=2 cm, 1:4	Q	15
S	CONTRAPISO DE 25 mm, PULIDO	Q	5
T	PARANTES DE MADERA TORNILLO PARA LETRINA 2"X2"	S	12
U	TRAVESAÑOS DE MADERA TORNILLO PARA LETRINA 2"X2"	S	12
V	TRAVESAÑOS DE MADERA TORNILLO PARA LETRINA 4"X2"	S	1
W	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	V	3
X	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 3"X2"	W	2
Y	COBERTURA DE TECHO CON CALAMINA	X	3
Z	COBERTURA DE MUROS CON CALAMINA	Y	10
AA	COBERTURA DE MUROS CON MALLA MOSQUITERO	Y	1
AB	CHAPA PARA BAÑO CON SEGURO INTERIOR Y ACCESORIOS DE PUERTA	AA	9
AC	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	AA	14
AD	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC	Q	6
AE	CAJA PREFABRICADA DE 12"X12"	Q	3
AF	LLAVE DE PASO 1/2"	Q	4



AG	ACCESORIOS DE SISTEMA DE AGUA FRIA	Q	3
AH	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"X24"	AG	4
AI	CAJA PREFABRICADA DE 12"X12"	AH	3
AJ	TUBERIA DE PVC SAL 4"	AI	6
AK	TUBERIA DE PVC SAL 2"	AJ	7
AL	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	AJ	14
AM	ACCESORIOS DE SISTEMA DE DESAGUE	AJ	5
AN	FILTRO DE GRAVA	AM	17
AÑ	SALIDA DE VENTILACION PVC 2"	AM	3
AO	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	AÑ	9
AP	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	AÑ	9
AQ	REGISTRO DE BRONCE 2" PROVISION Y COLOCACION	AP	3
AR	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	AQ	5
AS	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	AR	9
AT	CAPACITACION EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AS	1

Fuente: Elaboración propia

### 3) Diagrama Gantt:



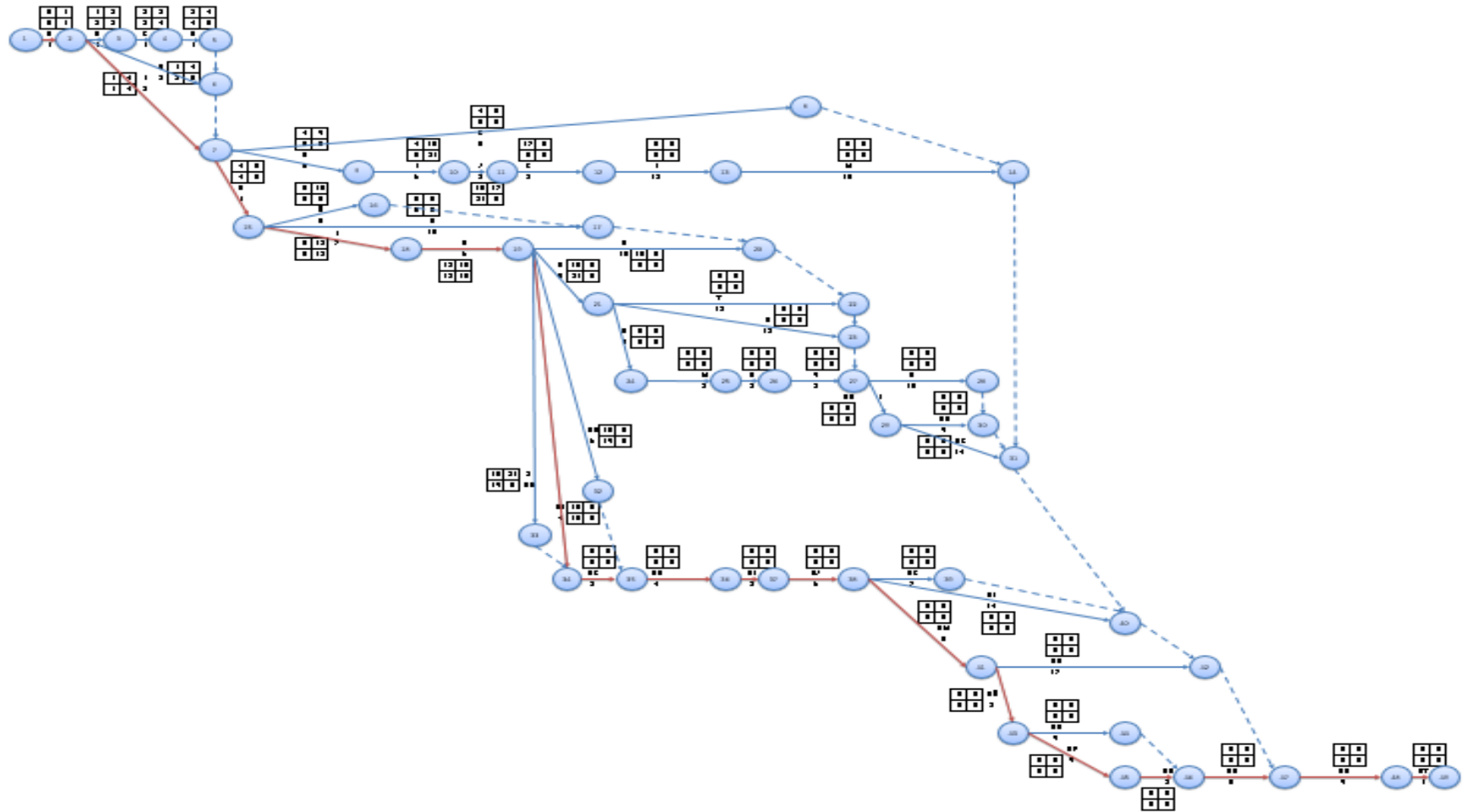
#### 4) Tiempos y Holguras:

ACTIVIDAD	CLAVE	DURACION	IP	TP	TL	IL	H
1,2	A	1	0	1	1	0	0
2,3	B	1	1	2	3	2	1
3,4	C	1	2	3	4	3	1
4,5	D	1	3	4	5	4	1
2,6	E	3	1	4	5	2	1
2,7	F	3	1	4	4	1	0
7,8	G	25	4	29	63	38	34
7,9	H	5	4	9	25	20	16
9,10	I	6	9	15	31	25	16
10,11	J	2	15	17	33	31	16
11,12	K	3	17	20	36	33	16
12,13	L	12	20	32	48	36	16
13,14	M	15	32	47	63	48	16
7,15	N	1	4	5	5	4	0
15,16	Ñ	5	5	10	33	28	23
15,17	O	15	5	20	48	33	28
15,18	P	7	5	12	12	5	0
18,19	Q	6	12	18	18	12	0
19,20	R	15	18	33	48	33	15
19,21	S	5	18	23	36	31	13
21,22	T	12	23	35	48	36	13
21,23	U	12	23	35	48	36	13
21,24	V	1	23	24	40	39	16
24,25	W	3	24	27	43	40	16
25,26	X	2	27	29	45	43	16
26,27	Y	3	29	32	48	45	16
27,28	Z	10	32	42	63	53	21
27,29	AA	1	32	33	49	48	16
29,30	AB	9	33	42	63	54	21
29,31	AC	14	33	47	63	49	16
19,32	AD	6	18	24	25	19	1
19,32	AE	3	18	21	22	19	1
19,34	AF	4	18	22	22	18	0
34,35	AG	3	22	25	25	22	0
35,36	AH	4	25	29	29	25	0
36,37	AI	3	29	32	32	29	0
37,38	AJ	6	32	38	38	32	0
38,39	AK	7	38	45	63	56	18

38,40	AL	14	38	52	63	49	11
38,41	AM	5	38	43	43	38	0
41,42	AN	17	43	60	63	46	3
41,43	AÑ	3	43	46	46	43	0
43,44	AO	9	46	55	58	49	3
43,45	AP	9	46	55	55	46	0
45,46	AQ	3	55	58	58	55	0
46,47	AR	5	58	63	63	58	0
47,48	AS	9	63	72	72	63	0
48,49	AT	1	72	73	73	72	0

Fuente: Elaboración propia.

## 5) Ruta Crítica:



Fuente: Elaboración propia

## 6) PERT:

ACTIVIDAD	CLAVE	PRECEDENTES	To	Tm	Tp	Te	V
1,2	A	-	1	1	2	1	0.03
2,3	B	A	1	1	1	1	0.00
3,4	C	B	1	1	1	1	0.00
4,5	D	C	1	1	1	1	0.00
2,6	E	A	3	4	5	4	0.11
2,7	F	A	1	2	3	2	0.11
7,8	G	F	25	27	30	27	0.69
7,9	H	F	5	6	7	6	0.11
9,10	I	H	6	6	7	6	0.03
10,11	J	I	2	2	2	2	0.00
11,12	K	J	3	4	4	4	0.03
12,13	L	K	12	14	15	14	0.25
13,14	M	L	15	16	18	16	0.25
7,15	N	F	1	1	2	1	0.03
15,16	Ñ	N	5	7	9	7	0.44
15,17	O	N	15	18	20	18	0.69
15,18	P	N	4	5	6	5	0.11
18,19	Q	P	4	4	4	4	0.00
19,20	R	Q	15	16	18	16	0.25
19,21	S	Q	5	6	7	6	0.11
21,22	T	S	12	12	12	12	0.00
21,23	U	S	12	12	12	12	0.00
21,24	V	S	1	2	3	2	0.11
24,25	W	V	3	4	5	4	0.11
25,26	X	W	2	3	5	3	0.25
26,27	Y	X	3	5	7	5	0.44
27,28	Z	Y	10	12	15	12	0.69
27,29	AA	Y	1	2	4	2	0.25
29,30	AB	AA	9	10	10	10	0.03
29,31	AC	AA	14	15	18	15	0.44
19,32	AD	Q	6	7	7	7	0.03
19,32	AE	Q	3	5	8	5	0.69
19,34	AF	Q	4	5	8	5	0.44
34,35	AG	Q	3	3	3	3	0.00
35,36	AH	AG	4	5	7	5	0.25
36,37	AI	AH	3	4	6	4	0.25
37,38	AJ	AI	6	6	6	6	0.00

38,39	AK	AJ	7	7	7	7	0.00
38,40	AL	AJ	14	17	20	17	1.00
38,41	AM	AJ	5	5	5	5	0.00
41,42	AN	AM	17	18	18	18	0.03
41,43	AÑ	AM	3	4	5	4	0.11
43,44	AO	AÑ	9	10	10	10	0.03
43,45	AP	AÑ	7	8	9	8	0.11
45,46	AQ	AP	3	4	5	4	0.11
46,47	AR	AQ	5	8	9	8	0.44
47,48	AS	AR	6	9	13	9	1.36
48,49	AT	AS	1	1	1	1	0.00

Fuente: Elaboración propia

## 7) CPM:

ACTIVIDAD	CLAVE	NORMAL		INTENSIVO	
		TIEMPO (DIAS)	COSTO (\$/.)	TIEMPO (DIAS)	COSTO (\$/.)
1,2	A	1	200	1	200
2,3	B	1	632.49	1	632.49
3,4	C	1	1,000.00	1	1000
4,5	D	1	1,375.00	1	1375
2,6	E	3	161.28	2	169.344
2,7	F	3	791.04	2	830.592
7,8	G	25	2,898.81	23	3043.7505
7,9	H	5	712.01	4	747.6105
9,10	I	6	439.35	5	461.3175
10,11	J	2	47.1	2	47.1
11,12	K	3	292.86	2	307.503
12,13	L	12	489.65	10	514.1325
13,14	M	15	990.7	14	1040.235
7,15	N	1	705.8	1	705.8
15,16	Ñ	5	2,163.67	4	2271.8535
15,17	O	15	5,816.84	13	6107.682
15,18	P	7	8,224.63	5	8635.8615
18,19	Q	6	380.35	5	399.3675
19,20	R	15	2,756.66	14	2894.493
19,21	S	5	1,149.31	4	1206.7755
21,22	T	12	3,202.50	10	3362.625
21,23	U	12	3,341.66	10	3508.743

21,24	V	1	348.77	1	348.77
24,25	W	3	676.8	2	710.64
25,26	X	2	468	2	468
26,27	Y	3	1,232.93	2	1294.5765
27,28	Z	10	4,101.91	9	4307.0055
27,29	AA	1	250.88	1	250.88
29,30	AB	9	1,240.32	8	1302.336
29,31	AC	14	1,695.24	12	1780.002
19,32	AD	6	778.88	5	817.824
19,32	AE	3	1,524.16	2	1600.368
19,34	AF	4	595.2	3	624.96
34,35	AG	3	219.52	2	230.496
35,36	AH	4	2,123.84	3	2230.032
36,37	AI	3	1,524.16	3	1524.16
37,38	AJ	6	1,566.72	5	1645.056
38,39	AK	7	1,923.84	6	2020.032
38,40	AL	14	33,169.92	13	34828.416
38,41	AM	5	947.2	4	994.56
41,42	AN	17	2,720.19	15	2856.1995
41,43	AÑ	3	528	2	554.4
43,44	AO	9	6,216.96	8	6527.808
43,45	AP	9	5,060.48	8	5313.504
45,46	AQ	3	614.08	2	644.784
46,47	AR	5	829.76	4	871.248
47,48	AS	9	161.28	8	169.344
48,49	AT	1	1,500.00	1	1500
<b>TOTAL</b>			<b>109790.75</b>		<b>114877.678</b>

Fuente: Elaboración propia



## 8) Costos Mínimos:

ACTIVIDAD	CLAVE	ACCIÓN	COSTO ADICIONAL	COSTO NORMAL	TOTAL
1,2	A	0	0	200	200
2,3	B	0	0	632.49	632.49
3,4	C	0	0	1,000.00	1000
4,5	D	0	0	1,375.00	1375
2,6	E	1	8.064	161.28	169.344
2,7	F	1	39.552	791.04	830.592
7,8	G	2	144.9405	2,898.81	3043.7505
7,9	H	1	35.6005	712.01	747.6105
9,10	I	1	21.9675	439.35	461.3175
10,11	J	0	0	47.1	47.1
11,12	K	1	14.643	292.86	307.503
12,13	L	2	24.4825	489.65	514.1325
13,14	M	1	49.535	990.7	1040.235
7,15	N	0	0	705.8	705.8
15,16	Ñ	1	108.1835	2,163.67	2271.8535
15,17	O	2	290.842	5,816.84	6107.682
15,18	P	2	411.2315	8,224.63	8635.8615
18,19	Q	1	19.0175	380.35	399.3675
19,20	R	1	137.833	2,756.66	2894.493
19,21	S	1	57.4655	1,149.31	1206.7755
21,22	T	2	160.125	3,202.50	3362.625
21,23	U	2	167.083	3,341.66	3508.743
21,24	V	0	0	348.77	348.77
24,25	W	1	33.84	676.8	710.64
25,26	X	0	0	468	468
26,27	Y	1	61.6465	1,232.93	1294.5765
27,28	Z	1	205.0955	4,101.91	4307.0055
27,29	AA	0	0	250.88	250.88
29,30	AB	1	62.016	1,240.32	1302.336
29,31	AC	2	84.762	1,695.24	1780.002
19,32	AD	1	38.944	778.88	817.824
19,32	AE	1	76.208	1,524.16	1600.368
19,34	AF	1	29.76	595.2	624.96
34,35	AG	1	10.976	219.52	230.496
35,36	AH	1	106.192	2,123.84	2230.032
36,37	AI	0	0	1,524.16	1524.16
37,38	AJ	1	78.336	1,566.72	1645.056
38,39	AK	1	96.192	1,923.84	2020.032

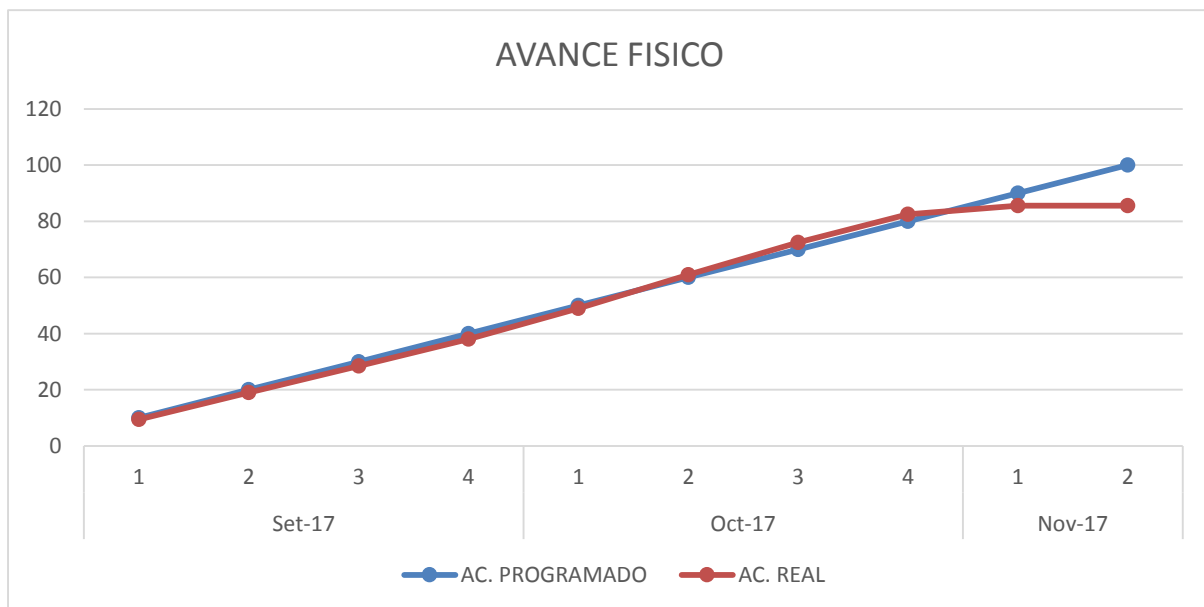
38,40	AL	1	1658.496	33,169.92	34828.416
38,41	AM	1	47.36	947.2	994.56
41,42	AN	2	136.0095	2,720.19	2856.1995
41,43	AÑ	1	26.4	528	554.4
43,44	AO	1	310.848	6,216.96	6527.808
43,45	AP	1	253.024	5,060.48	5313.504
45,46	AQ	1	30.704	614.08	644.784
46,47	AR	1	41.488	829.76	871.248
47,48	AS	1	8.064	161.28	169.344
48,49	AT	0	0	1,500.00	1500
		14	<b>TOTAL</b>	<b>109790.75</b>	<b>114877.678</b>

Fuente: Elaboración propia

## 9) Avance Físico:

	Set-17				Oct-17				Nov-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>PROGRAMADO</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
<b>REAL</b>	9.5	9.5	9.5	9.5	11	12	11.5	10	3			
<b>AC. PROGRAMADO</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
<b>AC. REAL</b>	9.5	19	28.5	38	49	61	72.5	82.5	85.5	85.5		

Fuente: Elaboración propia

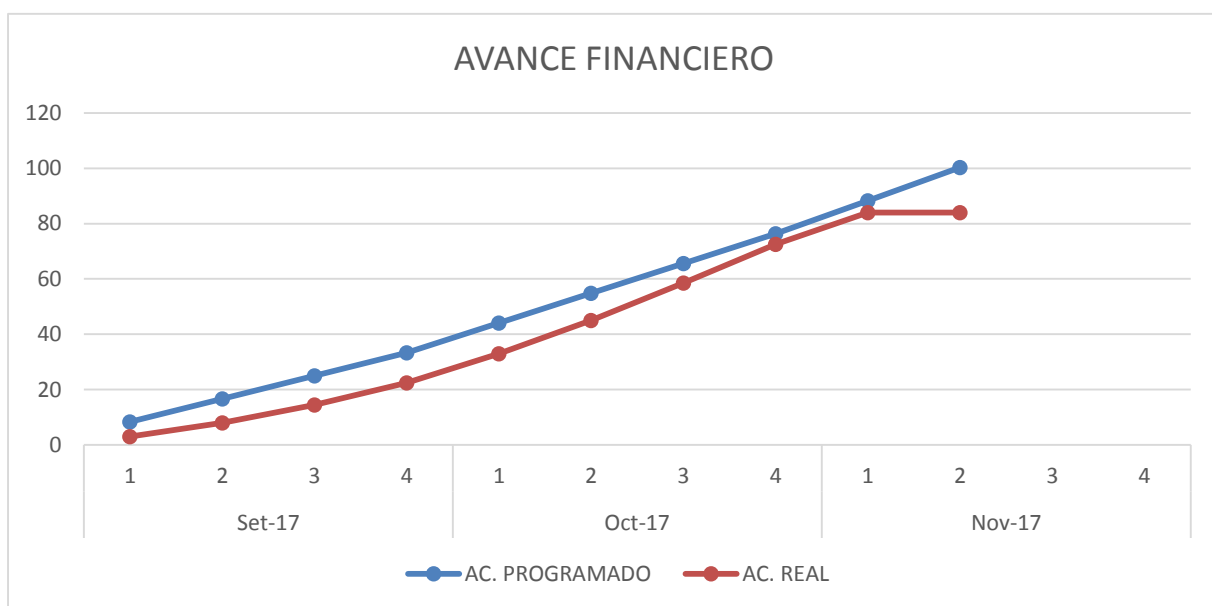


Fuente: Elaboración propia

## 10) Avance Financiero:

	Set-17				Oct-17				Nov-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROGRAMADO	8.33	8.33	8.33	8.33	10.8	10.8	10.8	10.8	12	12		
REAL	3	5	6.5	8	10.5	12	13.5	14	11.5			
AC. PROGRAMADO	8.33	16.7	25	33.3	44.1	54.8	65.6	76.3	88.3	100		
AC. REAL	3	8	14.5	22.5	33	45	58.5	72.5	84	84		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

## 11)Reporte:

TIEMPO DE EJECUCION			OBSERVACIONES	
TIEMPO ESPERADO	76	DIAS	3.36	VARIABILIDAD
			1.83	DESVIACION ESTANDAR
RUTA CRITICA	73	DIAS	PROGRAMADO	
PERT	73	DIAS	95%	PROBABILIDAD
CPM	62	DIAS	S/. 114,877.68	COSTO MINIMO

Fuente: Elaboración propia

AVANCES			
	REAL	PROGRAMADO	
FISICO	85.5	90	A LA FECHA
FINANCIERO	84	88	A LA FECHA

Fuente: Elaboración propia

PLAN DE ACCIÓN	
PROBLEMA	ESTRATEGIA
DEMORA EN LLEGADA DE MATERIALES	Realizar las coordinaciones con logística para que provea los materiales en el tiempo indicado de fecha de inicio de actividades.
FALTA DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA	Coordinación con la población, ya que son ellos quienes ponen la Mo no calificada, explicarles bien en qué consistirá el trabajo y cuantos jornales tienen q hacer cada uno para cumplir con lo ofrecido.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8: Aplicación del sistema de control al proyecto 2

### 1) Datos Generales:

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE PARON C.P. CRUZ DE MAYO, DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS - ANCASH
<b>CODIGO SNIP</b>	384268
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	PARON C.P CRUZ DE MAYO - CARAZ
<b>CANTIDAD DE BENEFICIARIOS</b>	725
<b>MONTO DECLARADO VIABLE</b>	393,183.08
<b>MONTO MODIFICADO</b>	203,543.77
<b>ESTADO</b>	ACTIVO, REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION
<b>FUNCION</b>	SANEAMIENTO RURAL
<b>MODALIDAD DE EJECUCION</b>	ADMINISTRACION DIRECTA
<b>PLAZO DE EJECUCION</b>	60 DÍAS

Fuente: Elaboración propia

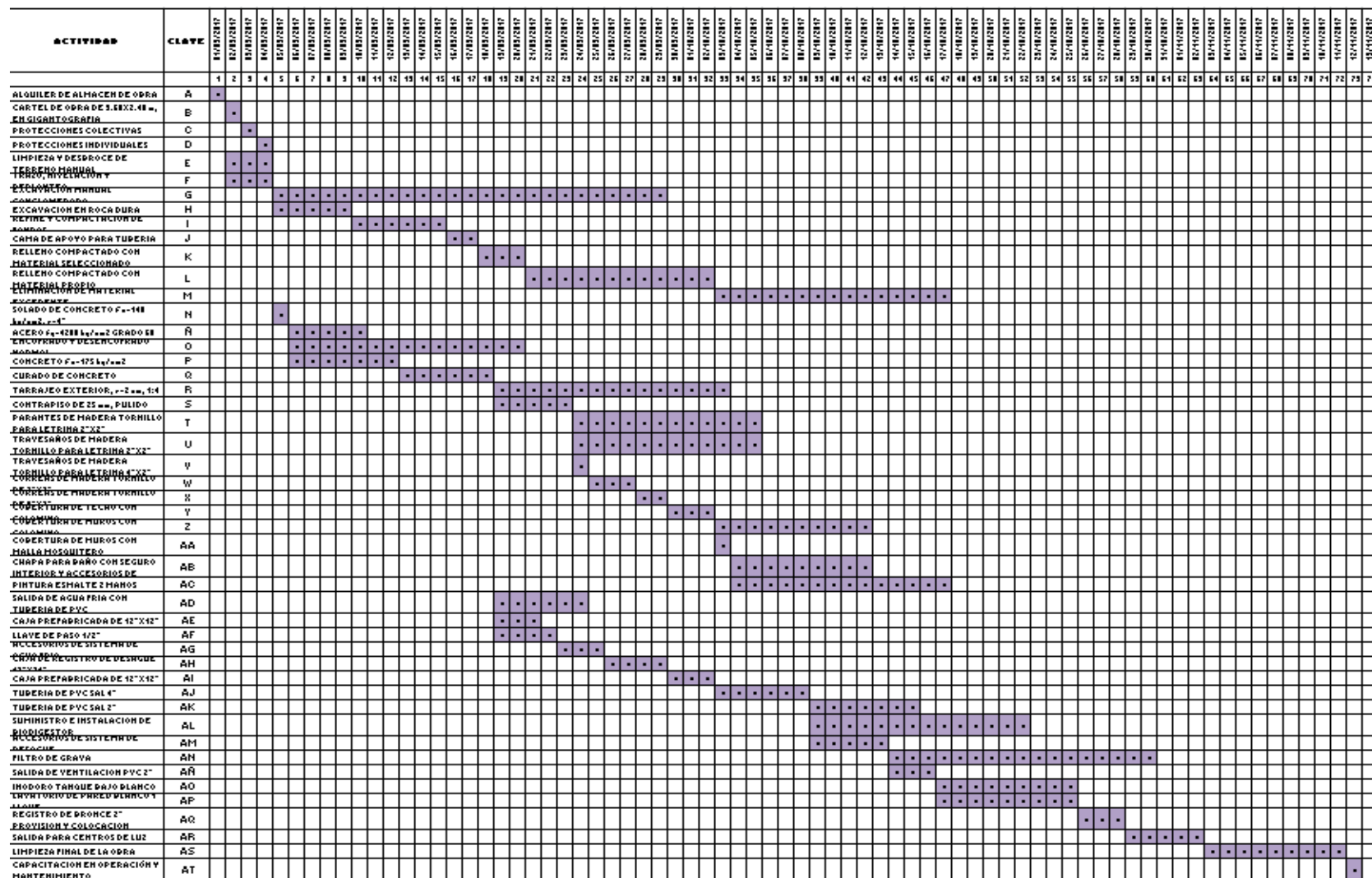
### 2) Tabla de Precedencias:

CLAVE	ACTIVIDADES	PRECEDENCIA	DURACION
A	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	-	1
B	CARTEL DE OBRA DE 3.60X2.40 m, EN GIGANTOGRAFIA	A	1
C	PROTECCIONES COLECTIVAS	B	1
D	PROTECCIONES INDIVIDUALES	C	1
E	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL	A	3
F	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	A	3
G	EXCAVACION MANUAL CONGLOMERADO	F	25
H	EXCAVACION EN ROCA DURA	F	5
I	REFINE Y COMPACTACION DE FONDOS	H	6
J	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	I	2
K	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	J	3
L	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	K	12
M	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	L	15
N	SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, e=4"	F	1
Ñ	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	N	5
O	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	N	15
P	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	N	7
Q	CURADO DE CONCRETO	P	6

R	TARRAJEO EXTERIOR, e=2 cm, 1:4	Q	15
S	CONTRAPISO DE 25 mm, PULIDO	Q	5
T	PARANTES DE MADERA TORNILLO PARA LETRINA 2"X2"	S	12
U	TRAVESAÑOS DE MADERA TORNILLO PARA LETRINA 2"X2"	S	12
V	TRAVESAÑOS DE MADERA TORNILLO PARA LETRINA 4"X2"	S	1
W	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	V	3
X	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 3"X2"	W	2
Y	COBERTURA DE TECHO CON CALAMINA	X	3
Z	COBERTURA DE MUROS CON CALAMINA	Y	10
AA	COBERTURA DE MUROS CON MALLA MOSQUITERO	Y	1
AB	CHAPA PARA BAÑO CON SEGURO INTERIOR Y ACCESORIOS DE PUERTA	AA	9
AC	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	AA	14
AD	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC	Q	6
AE	CAJA PREFABRICADA DE 12"X12"	Q	3
AF	LLAVE DE PASO 1/2"	Q	4
AG	ACCESORIOS DE SISTEMA DE AGUA FRIA	Q	3
AH	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"X24"	AG	4
AI	CAJA PREFABRICADA DE 12"X12"	AH	3
AJ	TUBERIA DE PVC SAL 4"	AI	6
AK	TUBERIA DE PVC SAL 2"	AJ	7
AL	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	AJ	14
AM	ACCESORIOS DE SISTEMA DE DESAGUE	AJ	5
AN	FILTRO DE GRAVA	AM	17
AÑ	SALIDA DE VENTILACION PVC 2"	AM	3
AO	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	AÑ	9
AP	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	AÑ	9
AQ	REGISTRO DE BRONCE 2" PROVISION Y COLOCACION	AP	3
AR	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	AQ	5
AS	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	AR	9
AT	CAPACITACION EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AS	1

Fuente: Elaboración propia

### 3) Diagrama Gantt:



#### 4) Tiempos y Holguras:

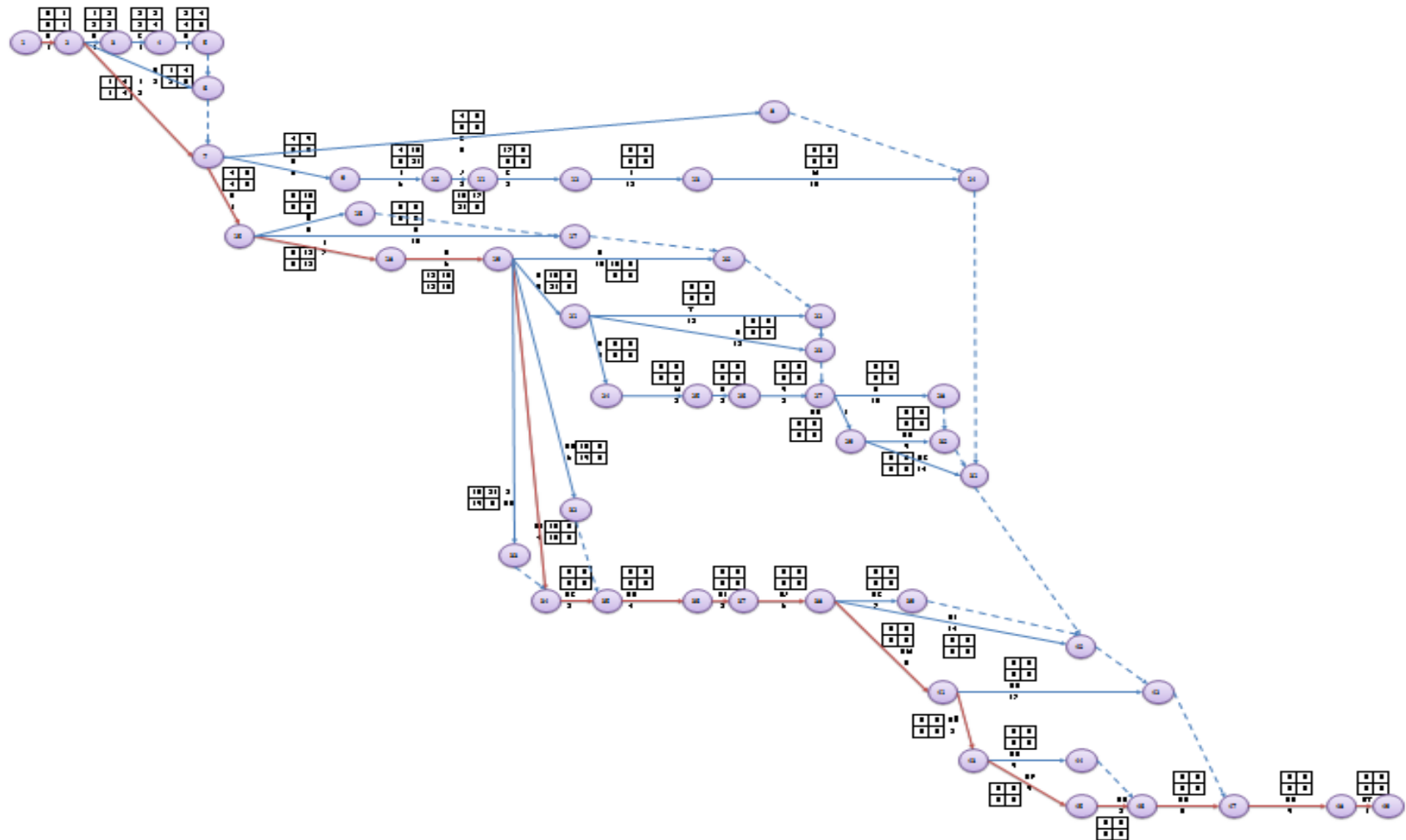
ACTIVIDAD	CLAVE	DURACION	IP	TP	TL	IL	H
1,2	A	1	0	1	1	0	0
2,3	B	1	1	2	3	2	1
3,4	C	1	2	3	4	3	1
4,5	D	1	3	4	5	4	1
2,6	E	3	1	4	5	2	1
2,7	F	3	1	4	4	1	0
7,8	G	25	4	29	63	38	34
7,9	H	5	4	9	25	20	16
9,10	I	6	9	15	31	25	16
10,11	J	2	15	17	33	31	16
11,12	K	3	17	20	36	33	16
12,13	L	12	20	32	48	36	16
13,14	M	15	32	47	63	48	16
7,15	N	1	4	5	5	4	0
15,16	Ñ	5	5	10	33	28	23
15,17	O	15	5	20	48	33	28
15,18	P	7	5	12	12	5	0
18,19	Q	6	12	18	18	12	0
19,20	R	15	18	33	48	33	15
19,21	S	5	18	23	36	31	13
21,22	T	12	23	35	48	36	13
21,23	U	12	23	35	48	36	13
21,24	V	1	23	24	40	39	16
24,25	W	3	24	27	43	40	16
25,26	X	2	27	29	45	43	16
26,27	Y	3	29	32	48	45	16
27,28	Z	10	32	42	63	53	21
27,29	AA	1	32	33	49	48	16
29,30	AB	9	33	42	63	54	21
29,31	AC	14	33	47	63	49	16
19,32	AD	6	18	24	25	19	1
19,32	AE	3	18	21	22	19	1
19,34	AF	4	18	22	22	18	0
34,35	AG	3	22	25	25	22	0
35,36	AH	4	25	29	29	25	0
36,37	AI	3	29	32	32	29	0
37,38	AJ	6	32	38	38	32	0



38,39	AK	7	38	45	63	56	18
38,40	AL	14	38	52	63	49	11
38,41	AM	5	38	43	43	38	0
41,42	AN	17	43	60	63	46	3
41,43	AÑ	3	43	46	46	43	0
43,44	AO	9	46	55	58	49	3
43,45	AP	9	46	55	55	46	0
45,46	AQ	3	55	58	58	55	0
46,47	AR	5	58	63	63	58	0
47,48	AS	9	63	72	72	63	0
48,49	AT	1	72	73	73	72	0

Fuente: Elaboración propia.

## 5) Ruta Crítica:



Fuente: Elaboración propia

## 6) PERT:

ACTIVIDAD	CLAVE	PRECEDENTES	T. OPTIMISTA	T. MAS PROBABLE	T. PESIMISTA	T. ESPERADO	VARIANZA
1,2	A	-	1	1	2	1	0.03
2,3	B	A	1	1	1	1	0.00
3,4	C	B	1	1	1	1	0.00
4,5	D	C	1	1	1	1	0.00
2,6	E	A	3	4	5	4	0.11
2,7	F	A	1	2	3	2	0.11
7,8	G	F	25	27	30	27	0.69
7,9	H	F	5	6	7	6	0.11
9,10	I	H	6	6	7	6	0.03
10,11	J	I	2	2	2	2	0.00
11,12	K	J	3	4	4	4	0.03
12,13	L	K	12	14	15	14	0.25
13,14	M	L	15	16	18	16	0.25
7,15	N	F	1	1	2	1	0.03
15,16	Ñ	N	5	7	9	7	0.44
15,17	O	N	15	18	20	18	0.69
15,18	P	N	4	4	5	4	0.03
18,19	Q	P	4	4	4	4	0.00
19,20	R	Q	15	16	18	16	0.25
19,21	S	Q	5	6	7	6	0.11
21,22	T	S	12	12	12	12	0.00
21,23	U	S	12	12	12	12	0.00
21,24	V	S	1	2	3	2	0.11
24,25	W	V	3	4	5	4	0.11

25,26	X	W	2	3	5	3	0.25
26,27	Y	X	3	5	7	5	0.44
27,28	Z	Y	10	12	15	12	0.69
27,29	AA	Y	1	2	4	2	0.25
29,30	AB	AA	9	10	10	10	0.03
29,31	AC	AA	14	15	18	15	0.44
19,32	AD	Q	6	7	7	7	0.03
19,32	AE	Q	3	5	8	5	0.69
19,34	AF	Q	4	5	8	6	0.44
34,35	AG	Q	3	3	3	3	0.00
35,36	AH	AG	4	5	7	6	0.25
36,37	AI	AH	3	4	6	4	0.25
37,38	AJ	AI	6	6	6	6	0.00
38,39	AK	AJ	7	7	7	7	0.00
38,40	AL	AJ	14	17	20	17	1.00
38,41	AM	AJ	5	5	5	5	0.00
41,42	AN	AM	17	18	18	18	0.03
41,43	AÑ	AM	3	4	5	4	0.11
43,44	AO	AÑ	9	10	10	10	0.03
43,45	AP	AÑ	7	8	9	8	0.11
45,46	AQ	AP	3	4	5	4	0.11
46,47	AR	AQ	5	8	9	8	0.44
47,48	AS	AR	6	9	13	9	1.36
48,49	AT	AS	1	1	1	1	0.00

Fuente: Elaboración propia

## 7) CPM:

ACTIVIDAD	CLAVE	NORMAL		INTENSIVO		AUMENTO (S/.)
		TIEMPO (DIAS)	COSTO (S/.)	TIEMPO (DIAS)	COSTO (S/.)	
1,2	A	1	300.0000	1	300	0
2,3	B	1	485.3500	1	485.35	0
3,4	C	1	640.0000	1	640	0
4,5	D	1	1228.6000	1	1228.6	0
2,6	E	3	288.0000	2	302.4	14.4
2,7	F	3	648.0000	2	680.4	32.4
7,8	G	25	4878.8300	22	5122.7715	243.9415
7,9	H	5	6088.6400	4	6393.072	304.432
9,10	I	6	852.7200	5	895.356	42.636
10,11	J	2	264.8100	2	264.81	0
11,12	K	3	1232.7000	2	1294.335	61.635
12,13	L	12	1331.1000	10	1397.655	66.555
13,14	M	15	3257.2800	13	3420.144	162.864
7,15	N	1	2376.8250	1	2376.825	0
15,16	Ñ	5	1897.4752	4	1992.34896	94.87376
15,17	O	15	5908.1400	13	6203.547	295.407
15,18	P	7	23585.8700	5	24765.1635	1179.2935
18,19	Q	6	237.1200	5	248.976	11.856
19,20	R	15	3008.8899	14	3159.3344	150.444495
19,21	S	5	1568.7000	4	1647.135	78.435
21,22	T	12	2823.7500	10	2964.9375	141.1875
21,23	U	12	2801.1600	10	2941.218	140.058
21,24	V	1	235.6000	1	235.6	0
24,25	W	3	711.9800	2	747.579	35.599
25,26	X	2	978.1200	2	978.12	0
26,27	Y	3	1231.1400	2	1292.697	61.557
27,28	Z	10	1353.4500	9	1421.1225	67.6725
27,29	AA	1	249.8600	1	249.86	0
29,30	AB	9	1913.8500	8	2009.5425	95.6925
29,31	AC	14	971.8000	12	1020.39	48.59
19,32	AD	6	1489.9200	5	1564.416	74.496
19,32	AE	3	1163.2500	2	1221.4125	58.1625
19,34	AF	4	1341.9000	3	1408.995	67.095
34,35	AG	3	400.0500	2	420.0525	20.0025

35,36	AH	4	2806.6500	3	2946.9825	140.3325
36,37	AI	3	1163.2500	3	1163.25	0
37,38	AJ	6	2321.8000	5	2437.89	116.09
38,39	AK	7	2022.0600	6	2123.163	101.103
38,40	AL	14	38106.0000	12	40011.3	1905.3
38,41	AM	5	2217.6000	4	2328.48	110.88
41,42	AN	17	9107.0560	15	9562.4088	455.3528
41,43	AÑ	3	949.0500	2	996.5025	47.4525
43,44	AO	9	7701.3000	8	8086.365	385.065
43,45	AP	9	7205.4000	7	7565.67	360.27
45,46	AQ	3	922.5000	2	968.625	46.125
46,47	AR	5	1819.3500	4	1910.3175	90.9675
47,48	AS	9	183.3000	7	192.465	9.165
48,49	AT	1	750.0000	1	750	0
TOTAL			155020.1961		162337.585	

Fuente: Elaboración propia

## 8) Costos Mínimos:

ACTIVIDAD	CLAVE	ACCION	COSTO ADICIONAL	COSTO NORMAL	TOTAL
1,2	A	0	0.00	300.00	300.00
2,3	B	0	0.00	485.35	485.35
3,4	C	0	0.00	640.00	640.00
4,5	D	0	0.00	1228.60	1228.60
2,6	E	1	14.40	288.00	302.40
2,7	F	1	32.40	648.00	680.40
7,8	G	3	243.94	4878.83	5122.77
7,9	H	1	304.43	6088.64	6393.07
9,10	I	1	42.64	852.72	895.36
10,11	J	0	0.00	264.81	264.81
11,12	K	1	61.64	1232.70	1294.34
12,13	L	2	66.56	1331.10	1397.66
13,14	M	2	162.86	3257.28	3420.14
7,15	N	0	0.00	2376.83	2376.83
15,16	Ñ	1	94.87	1897.48	1992.35
15,17	O	2	295.41	5908.14	6203.55

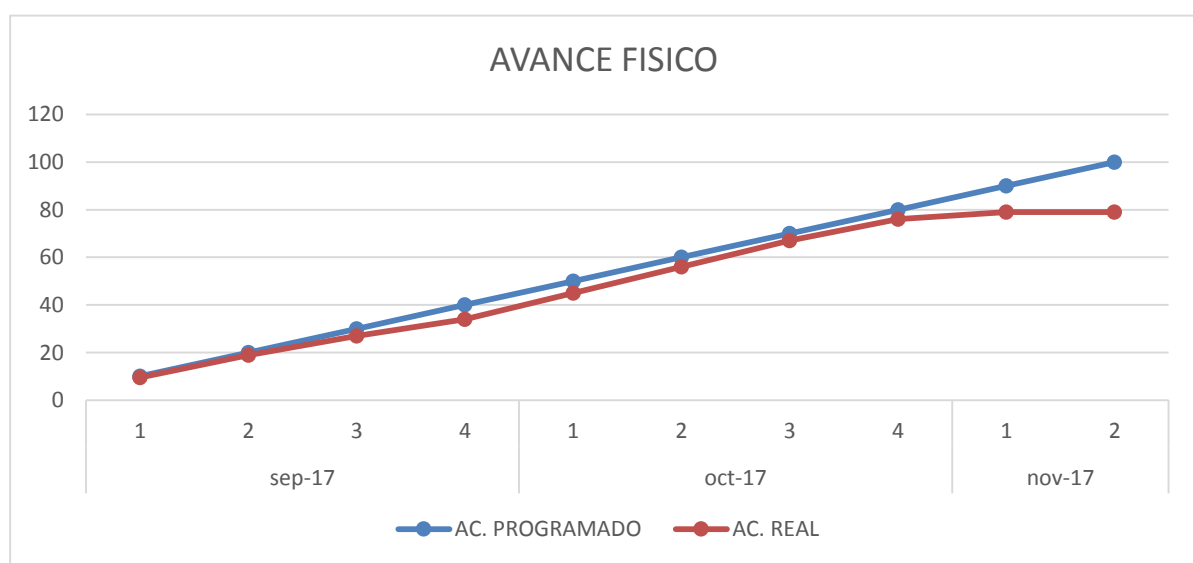
15,18	P	2	1179.29	23585.87	24765.16
18,19	Q	1	11.86	237.12	248.98
19,20	R	1	150.44	3008.89	3159.33
19,21	S	1	78.44	1568.70	1647.14
21,22	T	2	141.19	2823.75	2964.94
21,23	U	2	140.06	2801.16	2941.22
21,24	V	0	0.00	235.60	235.60
24,25	W	1	35.60	711.98	747.58
25,26	X	0	0.00	978.12	978.12
26,27	Y	1	61.56	1231.14	1292.70
27,28	Z	1	67.67	1353.45	1421.12
27,29	AA	0	0.00	249.86	249.86
29,30	AB	1	95.69	1913.85	2009.54
29,31	AC	2	48.59	971.80	1020.39
19,32	AD	1	74.50	1489.92	1564.42
19,32	AE	1	58.16	1163.25	1221.41
19,34	AF	1	67.10	1341.90	1409.00
34,35	AG	1	20.00	400.05	420.05
35,36	AH	1	140.33	2806.65	2946.98
36,37	AI	0	0.00	1163.25	1163.25
37,38	AJ	1	116.09	2321.80	2437.89
38,39	AK	1	101.10	2022.06	2123.16
38,40	AL	2	1905.30	38106.00	40011.30
38,41	AM	1	110.88	2217.60	2328.48
41,42	AN	2	455.35	9107.06	9562.41
41,43	AÑ	1	47.45	949.05	996.50
43,44	AO	1	385.07	7701.30	8086.37
43,45	AP	2	360.27	7205.40	7565.67
45,46	AQ	1	46.13	922.50	968.63
46,47	AR	1	90.97	1819.35	1910.32
47,48	AS	2	9.17	183.30	192.47
48,49	AT	0	0.00	750.00	750.00
		16	<b>TOTAL</b>	155020.20	162337.59

Fuente: Elaboración propia

## 9) Avance Físico:

	sep-17				oct-17				nov-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>PROGRAMADO</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
<b>REAL</b>	9.5	9.5	8	7	11	11	11	9	3			
<b>AC. PROGRAMADO</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
<b>AC. REAL</b>	9.5	19	27	34	45	56	67	76	79	79		

Fuente: Elaboración propia



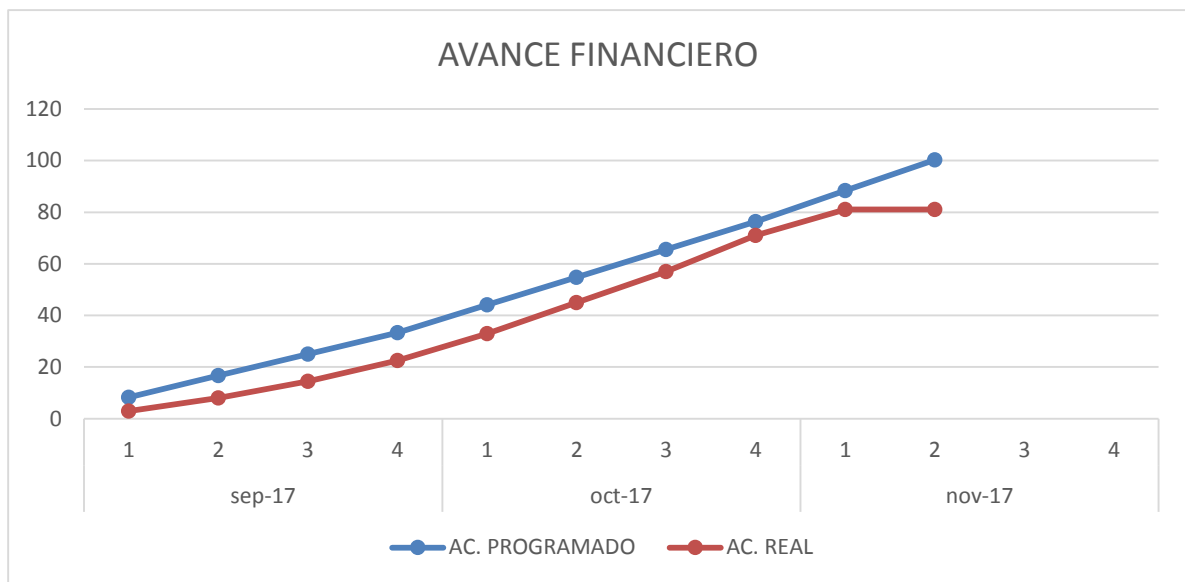
Fuente: Elaboración propia

## 10) Avance Financiero:

	sep-17				oct-17				nov-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>PROGRAMADO</b>	8.33	8.33	8.33	8.33	10.8	10.8	10.8	10.8	12	12		
<b>REAL</b>	3	5	6.5	8	10.5	12	12	14	10			
<b>AC. PROGRAMADO</b>	8.33	16.7	25	33.3	44.1	54.8	65.6	76.3	88.3	100		
<b>AC. REAL</b>	3	8	14.5	22.5	33	45	57	71	81	81		

Fuente: Elaboración propia





Fuente: Elaboración propia

### 11)Reporte:

TIEMPO DE EJECUCION			OBSERVACIONES	
TIEMPO ESPERADO	76	DIAS	3.28	VARIABILIDAD
			1.81	DESVIACION ESTANDAR
RUTA CRITICA	73	DIAS	PROGRAMADO	
PERT	73	DIAS	95%	PROBABILIDAD
CPM	60	DIAS	S/. 162,337.59	COSTO MINIMO

Fuente: Elaboración propia

AVANCES			
	REAL	PROGRAMADO	
FISICO	79	90	A LA FECHA
FINANCIERO	81	88	A LA FECHA

Fuente: Elaboración propia

PLAN DE ACCION	
PROBLEMA	ESTRATEGIA
DEMORA EN LLEGADA DE MATERIALES	Realizar las coordinaciones con logística para que provea los materiales en el tiempo indicado de fecha de inicio de actividades.
FALTA DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA	Coordinación con la población, ya que son ellos quienes ponen la Mo no calificada, explicarles bien en qué consistirá el trabajo y cuantos jornales tienen q hacer cada uno para cumplir con lo ofrecido.
AUMENTO DE COSTOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES	PREVEER EN EL PRESUPUESTO ALGUNOS GASTOS ADICIONALES PARA SITUACIONES PARECIDAS.

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 9: Aplicación del sistema de control al proyecto 3

#### 1) Datos Generales:

NOMBRE DEL PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. 28 DE JULIO ALTURA DEL PUENTE LLULLAN - CRUZ MONUMENTAL - DISTRITO DE CARAZ, PROVINCIA DE HUAYLAS - ANCASH - II ETAPA
CODIGO SNIP	344762
UBICACIÓN DEL PROYECTO	AV. 28 DE JULIO - CARAZ
CANTIDAD DE BENEFICIARIOS	290
MONTO DECLARADO VIABLE	1,171,047.27
MONTO MODIFICADO	1,324,120.98
ESTADO	ACTIVO, REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION
FUNCION	TRANSPORTE URBANO, VIAS URBANAS
MODALIDAD DE EJECUCION	ADMINISTRACION DIRECTA
PLAZO DE EJECUCION	60 DIAS

Fuente: Elaboración propia

## 2) Tabla de Precedencias:

CLAVE	ACTIVIDADES	PRECEDENCIA	DURACION
A	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	-	1
B	ALMACEN Y OFICINA DE OBRA	A	1
C	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	B	1
D	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	C	1
E	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	D	1
F	CORTE SUPERFICIAL DE MATERIAL COMPACTADO CON MAQUINARIA	E	14
G	EXCAVACION EN ROCA (PERFORACION Y DISPARO)	E	14
H	NIVELACION Y REFINE	G	9
I	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	H	4
J	COMPACTACION Y APISONADO DE SUB RASANTE	I	6
K	BASE GRANULAR E=0.20 m PARA PAVIMENTO COMPACTADO CON RODILLO	J	6
L	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	K	33
M	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSA DE PAVIMENTO	L	30
N	CURADO DE CONCRETO	M	30
Ñ	ACABADO SEMIPULIDO EN PAVIMENTADO	M	30
O	JUNTA ASFALTICA DE AISLAMIENTO	Ñ	30
P	JUNTA DE DILATACION DOWELL CON FIERRO DE 5/8 @ 0:45 m	O	30
Q	JUNTA ASFALTICA LONGITUDINAL	P	30
R	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	D	1
S	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	R	1
T	NIVELACION Y REFINE	H	6
U	BASE GRANULAR E=0.10 m PARA VEREDA Y COMPACTACION NORMAL	T	6
V	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	U	33
W	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDA	V	32
X	CURADO DE CONCRETO	W	32
Y	ACABADO PULIDO Y BRUÑADO EN VEREDA	X	32
Z	JUNTA ASFALTICA DE AISLAMIENTO	Y	33
AA	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	Y	1
AB	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	AA	2
AC	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60	AB	2
AD	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA REDUCTORES DE VELOCIDAD	AC	1
AE	SEÑALIZACION INFORMATIVA INC COLOCACION	AD	3

AF	SEÑALIZACION PREVENTIVA INC COLOCACION	AE	3
AG	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO	AF	4
AH	PINTURA DE TRAFICO COLOR AMARILLO	AG	3
AI	NIVELACION DE CAJA DE REGISTRO DE AGUA DE 10"X10"	S	5
AJ	NIVELACION DE CAJA DE REGISTRO DE AGUA DE 12"X24"	AI	5
AK	NIVELACION DE TAPA DE BUZON	AJ	5
AL	REUBICACION DE POSTES DE LUZ	AK	2
AM	DISEÑO DE MEZCLA	M	1
AN	ENSAYOS A LA COMPRESION DE CONCRETO	AM	17
AÑ	ENSAYOS DE PROCTOR MODIFICADO Y DENSIDAD DE CAMPO	J	6
AO	ELABORACION PLAN DE SEGURIDAD, RIESGOS Y SALUD EN EL TRABAJO	C	1
AP	EQUIPOS DE PROTECCION DE PERSONAL	AD	1
AQ	REACONDICIONAMIENTO DE SUPERFICIES EN AREAS DE PRESTAMO	N	5
AR	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	AQ	5
<b>ACTIVIDADES FANTASMA</b>		<b>PRECEDENCIA</b>	<b>DURACION</b>
ARTIFICIAL 1		E	5
ARTIFICIAL 2		ARTIFICIAL 1	5
ARTIFICIAL 3		K	3
ARTIFICIAL 4		ARTIFICIAL 3	2
ARTIFICIAL 5		K	3
ARTIFICIAL 6		ARTIFICIAL 5	2
ARTIFICIAL 7		ARTIFICIAL 6	2
ARTIFICIAL 8		ARTIFICIAL 7	1
ARTIFICIAL 9		U	1
ARTIFICIAL 10		ARTIFICIAL 9	1
ARTIFICIAL 11		U	1
ARTIFICIAL 12		ARTIFICIAL 11	22
ARTIFICIAL 13		K	4
ARTIFICIAL 14		ARTIFICIAL 3	27

Fuente: Elaboración propia

### 3) Diagrama Gantt:

[illegible]



#### 4) Tiempos y Holguras:

ACTIVIDAD	CLAVE	DURACION	IP	TP	TL	IL	H
1,2	A	1	0	1	1	0	0
2,3	B	1	0	1	1	0	0
3,4	C	1	0	1	1	0	0
4,5	D	1	1	2	2	1	0
5,6	E	1	2	3	3	2	0
6,7	F	14	3	17	19	5	2
6,8	G	14	3	17	19	5	2
9,10	H	9	8	17	19	10	2
11,12	I	4	13	17	19	15	2
13,14	J	6	13	19	19	13	0
15,16	K	6	13	19	19	13	0
16,17	L	33	19	52	54	21	2
18,19	M	30	22	52	54	24	2
20,21	N	30	24	54	54	24	0
22,23	Ñ	30	22	52	54	24	2
24,25	O	30	24	54	54	24	0
26,27	P	30	24	54	54	24	0
28,29	Q	30	24	54	54	24	0
4,30	R	1	2	3	6	5	3
4,31	S	1	2	3	6	5	3
32,33	T	6	13	19	20	14	1
32,34	U	6	13	19	20	14	1
34,35	V	33	19	52	54	21	2
36,37	W	32	20	52	54	22	2
38,39	X	32	21	53	54	22	1
40,41	Y	32	20	52	54	22	2
40,42	Z	33	20	53	54	21	1
43,44	AA	1	42	43	45	44	2
44,45	AB	2	43	45	47	45	2
44,46	AC	2	43	45	47	45	2
46,47	AD	1	45	46	48	47	2
47,48	AE	3	45	48	50	47	2
47,49	AF	3	46	49	51	48	2
49,50	AG	4	49	53	54	50	1
49,51	AH	3	49	52	54	51	2
31,52	AI	5	3	8	11	6	3
52,53	AJ	5	8	13	16	11	3
53,54	AK	5	13	18	21	16	3
54,55	AL	2	18	20	23	21	3
56,57	AM	1	23	24	24	23	0
58,59	AN	17	37	54	54	37	0
60,61	AÑ	6	13	19	49	43	30

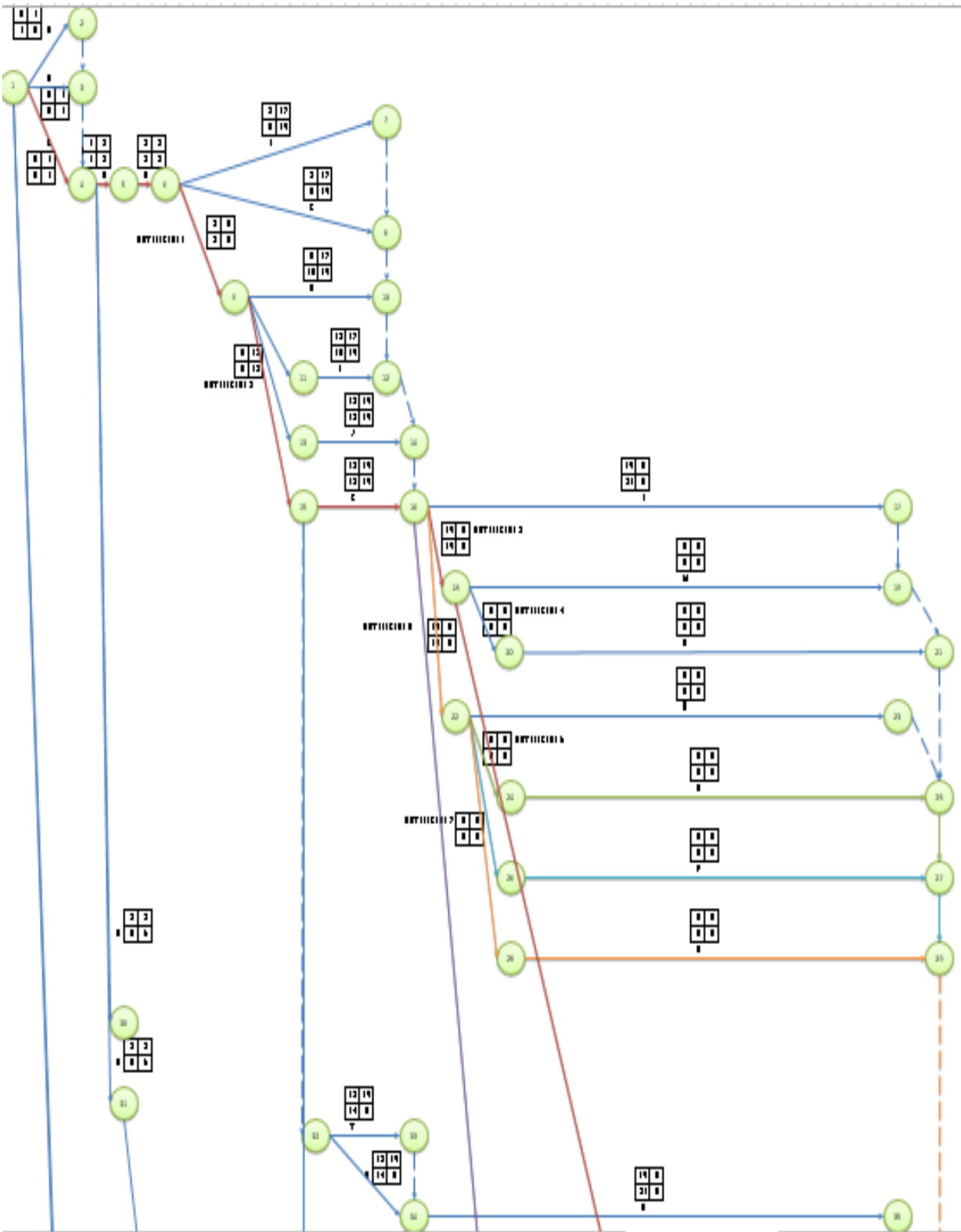
1,62	AO	1	0	1	49	48	48
1,63	AP	1	0	1	49	48	48
64,65	AQ	5	49	54	54	49	0
64,66	AR	5	49	54	54	49	0

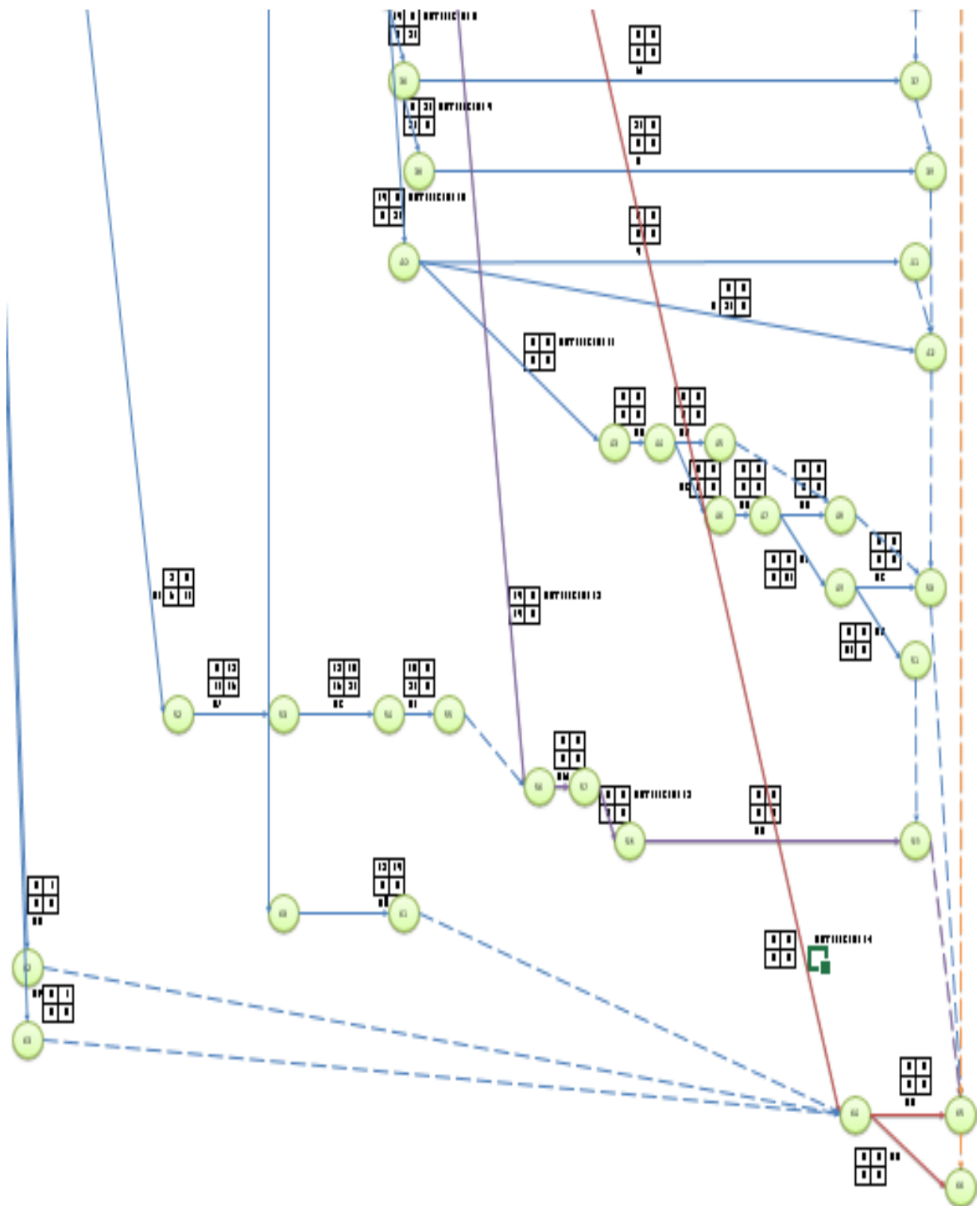
<b>ACTIVIDADES FANTASMA</b>							
6,9	ARTIFICIAL 1	5	3	8	8	3	0
9,15	ARTIFICIAL 2	5	8	13	13	8	0
16,18	ARTIFICIAL 3	3	19	22	22	19	0
18,20	ARTIFICIAL 4	2	22	24	24	22	0
16,22	ARTIFICIAL 5	3	19	22	22	19	0
22,24	ARTIFICIAL 6	2	22	24	24	22	0
22,26	ARTIFICIAL 7	2	22	24	24	22	0
34,36	ARTIFICIAL 8	1	19	20	20	19	0
36,38	ARTIFICIAL 9	1	20	21	21	20	0
34,40	ARTIFICIAL 10	1	20	21	21	20	0
40,43	ARTIFICIAL 11	1	19	20	20	19	0
16,56	ARTIFICIAL 12	22	20	42	42	20	0
57,58	ARTIFICIAL 13	4	19	23	23	19	0
18,64	ARTIFICIAL 14	27	22	49	49	22	0

Fuente: Elaboración propia.



5) Ruta Crítica:





Fuente: Elaboración propia.

## 6) PERT:

ACTIVIDAD	CLAVE	PRECEDENTES	T. OPTIMISTA	T. MAS PROBABLE	T. PESIMISTA	T. ESPERADO	VARIANZA
1,2	A	-	1	1	2	1	0.03
2,3	B	A	1	1	1	1	0.00
3,4	C	B	1	1	2	1	0.03
4,5	D	C	1	1	3	1	0.11
2,6	E	D	1	1	3	1	0.11
2,7	F	E	13	14	15	14	0.11
7,8	G	E	13	14	16	14	0.25
7,9	H	G	9	9	9	9	0.00
9,10	I	H	3	4	5	4	0.11
10,11	J	I	7	6	7	7	0.00
11,12	K	J	4	6	10	6	1.00
12,13	L	K	31	33	35	33	0.44
13,14	M	L	29	30	33	30	0.44
7,15	N	M	30	30	30	30	0.00
15,16	Ñ	M	30	30	32	30	0.11
15,17	O	Ñ	29	30	30	30	0.03
15,18	P	O	29	30	30	30	0.03
18,19	Q	P	29	30	30	30	0.03
19,20	R	D	1	1	1	1	0.00
19,21	S	R	1	1	1	1	0.00
21,22	T	H	5	6	5	6	0.00
21,23	U	T	5	6	6	6	0.03
21,24	V	U	30	33	34	33	0.44
24,25	W	V	31	32	32	32	0.03
25,26	X	W	31	32	32	32	0.03
26,27	Y	X	31	32	33	32	0.11
27,28	Z	Y	31	33	32	33	0.03
27,29	AA	Y	1	1	1	1	0.00
29,30	AB	AA	2	2	2	2	0.00
29,31	AC	AB	2	2	2	2	0.00
19,32	AD	AC	1	1	1	1	0.00
19,32	AE	AD	2	3	3	3	0.03
19,34	AF	AE	3	3	3	3	0.00
34,35	AG	AF	3	4	3	4	0.00
35,36	AH	AG	3	3	3	3	0.00
36,37	AI	S	5	5	6	5	0.03
37,38	AJ	AI	4	5	6	5	0.11
38,39	AK	AJ	5	5	7	5	0.11
38,40	AL	AK	2	2	3	2	0.03

38,41	AM	M	1	1	1	1	0.00
41,42	AN	AM	16	17	17	17	0.03
41,43	AÑ	J	5	6	6	6	0.03
43,44	AO	C	1	1	1	1	0.00
43,45	AP	AD	1	1	1	1	0.00
45,46	AQ	N	5	5	5	5	0.00
46,47	AR	AQ	5	5	10	6	0.69

**ACTIVIDADES  
FANTASMA**

ACTIVIDAD	CLAVE	PRECEDENTES	T. OPTIMISTA	T. MAS PROBABLE	T. PESIMISTA	T. ESPERADO	VARIANZA
6,9	ARTIFICIAL 1	E	4	5	9	6	0.69
9,15	ARTIFICIAL 2	ARTIFICIAL 1	5	5	7	5	0.11
16,18	ARTIFICIAL 3	K	2	3	6	3	0.44
18,20	ARTIFICIAL 4	ARTIFICIAL 3	1	2	3	2	0.11
16,22	ARTIFICIAL 5	K	2	3	5	3	0.25
22,24	ARTIFICIAL 6	ARTIFICIAL 5	2	2	2	2	0.00
22,26	ARTIFICIAL 7	ARTIFICIAL 6	1	2	4	2	0.25
34,36	ARTIFICIAL 8	ARTIFICIAL 7	2	1	2	1	0.00
36,38	ARTIFICIAL 9	U	1	1	1	1	0.00
34,40	ARTIFICIAL 10	ARTIFICIAL 9	1	1	3	1	0.11
40,43	ARTIFICIAL 11	U	1	1	2	1	0.03
16,56	ARTIFICIAL 12	ARTIFICIAL 11	20	22	25	22	0.69
57,58	ARTIFICIAL 13	K	3	4	6	4	0.25
18,64	ARTIFICIAL 14	ARTIFICIAL 3	25	27	32	28	1.36

Fuente: Elaboración propia

## 7) CPM:

ACTIVIDAD	CLAVE	NORMAL		INTENSIVO		AUMENTO (S/.)
		TIEMPO (DIAS)	COSTO (S/.)	TIEMPO (DIAS)	COSTO (S/.)	
1,2	A	1	395.00	1	395.00	0.00
2,3	B	1	300.00	1	300.00	0.00
3,4	C	1	1000.00	1	1000.00	0.00
4,5	D	1	656.31	1	656.31	0.00
2,6	E	1	2877.65	1	2877.65	0.00
2,7	F	14	9960.90	13	12451.13	2490.23
7,8	G	14	7952.36	13	9940.45	1988.09
7,9	H	9	8667.04	8	10833.80	2166.76
9,10	I	4	15849.76	4	15849.76	0.00
10,11	J	6	11433.11	5	14291.39	2858.28
11,12	K	6	43519.58	5	54399.48	10879.90
12,13	L	33	18539.16	31	23173.95	4634.79
13,14	M	30	341755.76	29	427194.70	85438.94
7,15	N	30	4499.48	29	5624.35	1124.87
15,16	Ñ	30	8593.27	29	10741.59	2148.32
15,17	O	30	4245.35	29	5306.69	1061.34
15,18	P	30	12825.36	29	16031.70	3206.34
18,19	Q	30	2576.51	29	3220.64	644.13
19,20	R	1	128.05	1	128.05	0.00
19,21	S	1	561.45	1	561.45	0.00
21,22	T	6	2314.75	4	2893.44	578.69
21,23	U	6	4314.30	4	5392.88	1078.58
21,24	V	33	11048.50	32	13810.63	2762.13
24,25	W	32	56843.86	30	71054.83	14210.97
25,26	X	32	1201.70	30	1502.13	300.43
26,27	Y	32	2186.70	30	2733.38	546.68
27,28	Z	33	77.58	30	96.98	19.40
27,29	AA	1	3.42	1	3.42	0.00
29,30	AB	2	423.72	1	529.65	105.93
29,31	AC	2	1178.83	1	1473.54	294.71
19,32	AD	1	2605.92	1	2605.92	0.00
19,32	AE	3	1350.00	2	1687.50	337.50
19,34	AF	3	1350.00	3	1350.00	0.00
34,35	AG	4	3979.40	4	3979.40	0.00
35,36	AH	3	969.60	3	969.60	0.00
36,37	AI	5	2394.00	4	2992.50	598.50
37,38	AJ	5	2394.00	4	2992.50	598.50
38,39	AK	5	1197.00	4	1496.25	299.25
38,40	AL	2	2030.25	1	2537.81	507.56
38,41	AM	1	700.00	1	700.00	0.00
41,42	AN	17	700.00	16	875.00	175.00

41,43	AÑ	6	1500.00	5	1875.00	375.00
43,44	AO	1	3650.00	1	3650.00	0.00
43,45	AP	1	3620.00	1	3620.00	0.00
45,46	AQ	5	1050.00	4	1312.50	262.50
46,47	AR	5	2940.00	4	3675.00	735.00
TOTAL			608359.63		750787.90	

Fuente: Elaboración propia

## 8) Costos Mínimos:

ACTIVIDAD	CLAVE	ACCION	COSTO ADICIONAL	COSTO NORMAL	TOTAL
1,2	A	0	0.00	395.00	395.00
2,3	B	0	0.00	300.00	300.00
3,4	C	0	0.00	1000.00	1000.00
4,5	D	0	0.00	656.31	656.31
5,6	E	0	0.00	2877.65	2877.65
6,7	F	1	2490.23	9960.90	12451.13
6,8	G	1	1988.09	7952.36	9940.45
9,10	H	1	2166.76	8667.04	10833.80
11,12	I	0	0.00	15849.76	15849.76
13,14	J	1	2858.28	11433.11	14291.39
15,16	K	1	10879.90	43519.58	54399.48
16,17	L	2	4634.79	18539.16	23173.95
18,19	M	1	85438.94	341755.76	427194.70
20,21	N	1	1124.87	4499.48	5624.35
22,23	Ñ	1	2148.32	8593.27	10741.59
24,25	O	1	1061.34	4245.35	5306.69
26,27	P	1	3206.34	12825.36	16031.70
28,29	Q	1	644.13	2576.51	3220.64
4,30	R	0	0.00	128.05	128.05
4,31	S	0	0.00	561.45	561.45
32,33	T	2	578.69	2314.75	2893.44
32,34	U	2	1078.58	4314.30	5392.88
34,35	V	1	2762.13	11048.50	13810.63
36,37	W	2	14210.97	56843.86	71054.83
38,39	X	2	300.43	1201.70	1502.13
40,41	Y	2	546.68	2186.70	2733.38
40,42	Z	3	19.40	77.58	96.98
43,44	AA	0	0.00	3.42	3.42
44,45	AB	1	105.93	423.72	529.65

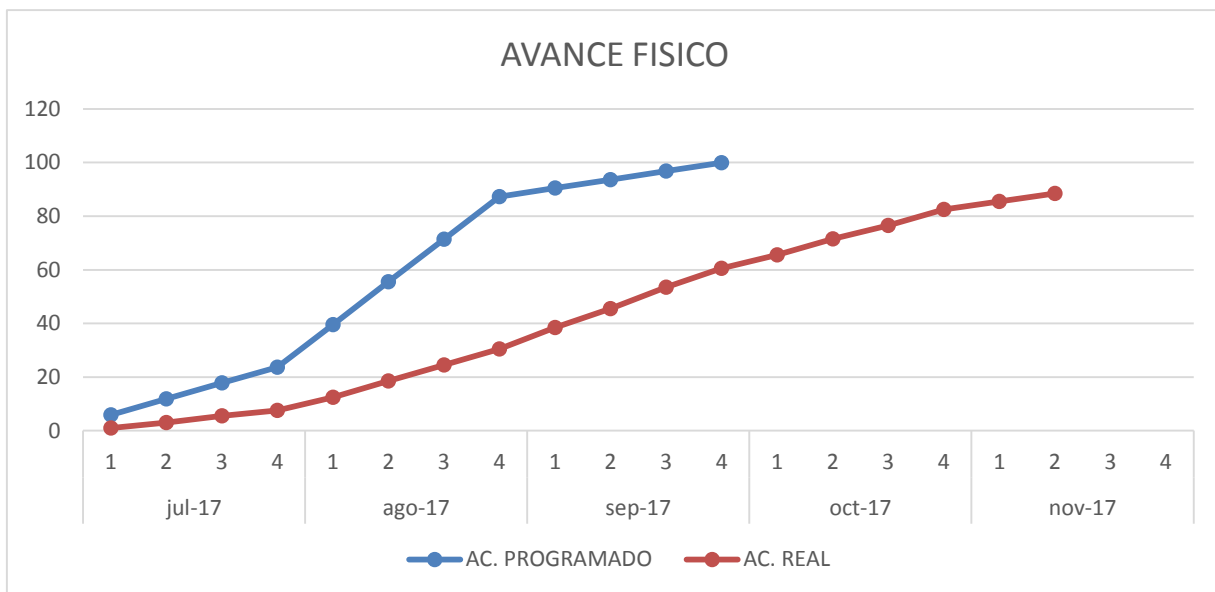
44,46	AC	1	294.71	1178.83	1473.54
46,47	AD	0	0.00	2605.92	2605.92
47,48	AE	1	337.50	1350.00	1687.50
47,49	AF	0	0.00	1350.00	1350.00
49,50	AG	0	0.00	3979.40	3979.40
49,51	AH	0	0.00	969.60	969.60
31,52	AI	1	598.50	2394.00	2992.50
52,53	AJ	1	598.50	2394.00	2992.50
53,54	AK	1	299.25	1197.00	1496.25
54,55	AL	1	507.56	2030.25	2537.81
56,57	AM	0	0.00	700.00	700.00
58,59	AN	1	175.00	700.00	875.00
60,61	AÑ	1	375.00	1500.00	1875.00
1,62	AO	0	0.00	3650.00	3650.00
1,63	AP	0	0.00	3620.00	3620.00
64,65	AQ	1	262.50	1050.00	1312.50
64,66	AR	1	735.00	2940.00	3675.00
		9	<b>TOTAL</b>	608359.63	750787.90

Fuente: Elaboración propia

### 9) Avance Físico:

	jul-17				ago-17				sep-17				oct-17				nov-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROGRAMADO	5.92	5.92	5.92	5.92	15.9	15.9	15.9	15.9	3.17	3.17	3.17	3.17							2	2
REAL	1	2	2.5	2	5	6	6	6	8	7	8	7	5	6	5	6	3	3		
AC. PROGRAMADO	5.92	11.8	17.8	23.7	39.6	55.5	71.4	87.3	90.5	93.6	96.8	100								
AC. REAL	1	3	5.5	7.5	12.5	18.5	24.5	30.5	38.5	45.5	53.5	60.5	65.5	71.5	76.5	82.5	85.5	88.5		

Fuente: Elaboración propia



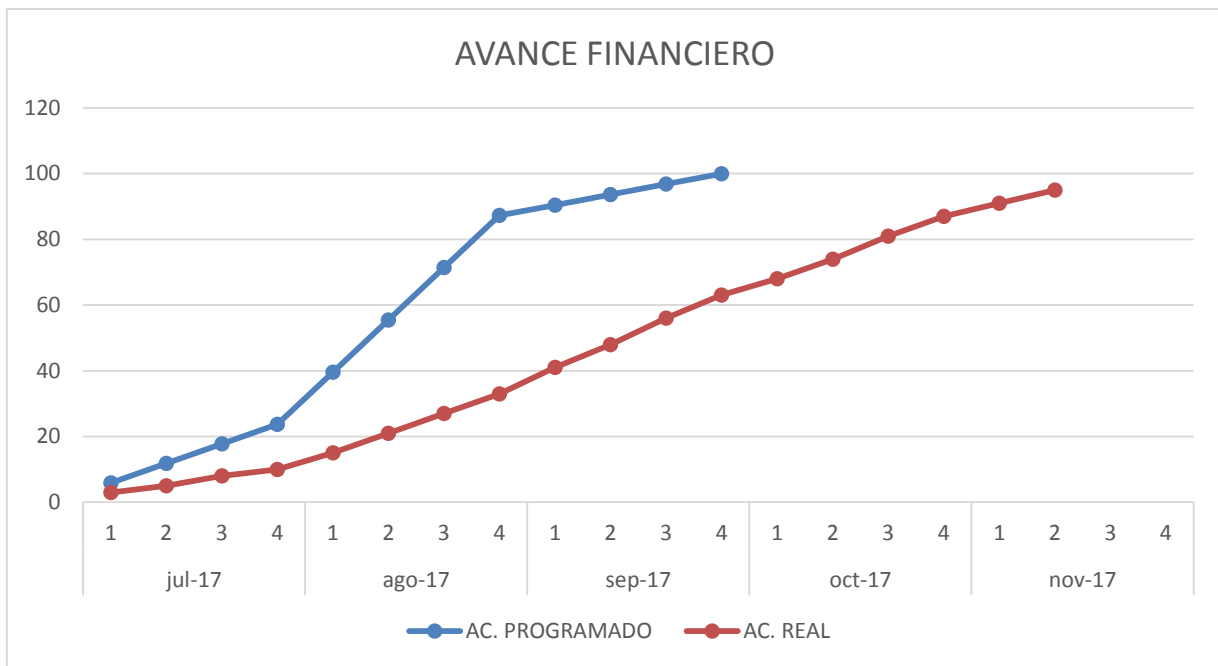
Fuente: Elaboración propia

#### 10) Avance Financiero:

	jul-17				ago-17				sep-17				oct-17				nov-17			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROGRAMADO	5.92	5.92	5.92	5.92	15.9	15.9	15.9	15.9	3.17	3.17	3.17	3.17								
REAL	3	2	3	2	5	6	6	6	8	7	8	7	5	6	7	6	4	4		
AC. PROGRAMADO	5.92	11.8	17.8	23.7	39.6	55.5	71.4	87.3	90.5	93.6	96.8	100								
AC. REAL	3	5	8	10	15	21	27	33	41	48	56	63	68	74	81	87	91	95		

Fuente: Elaboración propia





Fuente: Elaboración propia

### 11)Reporte:

TIEMPO DE EJECUCION			OBSERVACIONES	
TIEMPO ESPERADO	60	DIAS	4.56	VARIABILIDAD
			2.13	DESVIACION ESTANDAR
RUTA CRITICA	58	DIAS	PROGRAMADO	
PERT	58	DIAS	95%	PROBABILIDAD
CPM	49	DIAS	S/. 750,787.90	COSTO MINIMO

Fuente: Elaboración propia

AVANCES			
	REAL	PROGRAMADO	
FISICO	88.5	100	A LA FECHA
FINANCIERO	95	100	A LA FECHA

Fuente: Elaboración propia

PLAN DE ACCION	
PROBLEMA	ESTRATEGIA
MALA EJECUCION DE LA I ETAPA	Tener personal capacitado dentro de la Municipalidad Provincial de Huaylas, en especial en la Unidad de Obras y Liquidaciones, quien se encargue de supervisar la ejecución de las obras que sea mediante administración directa y/o por contrata.
DEMORA EN LLEGADA DE MATERIALES	Realizar las coordinaciones con logística para que provea los materiales en el tiempo indicado de fecha de inicio de actividades.
FALTA DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA	Coordinación con la población, ya que son ellos quienes ponen la Mo no calificada, explicarles bien en qué consistirá el trabajo y cuantos jornales tienen q hacer cada uno para cumplir con lo ofrecido.
AUMENTO DE COSTOS UNITARIOS DE LOS MATERIALES	PREVEER EN EL PRESUPUESTO ALGUNOS GASTOS ADICIONALES PARA SITUACIONES PARECIDAS.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10: Constancia de validación de Datos

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE DATOS RECOPIADOS DEL SISTEMA DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS – ANCASH 2017

Yo, NEI SONIA MORALES AGUAS, con  
DNI N° 32406598 De profesión INGENIERA CIVIL,  
ejerciendo \_\_\_\_\_ actualmente  
como JEFE DE LA UNIDAD DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de validación los datos recopilados después de la aplicación del Sistema de control para la ejecución de proyectos de inversión de la Municipalidad Provincial de Huaylas y a su vez el proyecto de investigación mediante la matriz de consistencia, constatando que los datos tomados de los proyectos de inversión son reales y válidos, a su vez los instrumentos que se utilizaron para su aplicación fueron correctamente utilizados.

  
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS  
**NEI S. MORALES AGUAS**  
bach. Ing. Civil  
Jefe de la Unidad de Estudios y Proyectos

---

Firma y Sello